



## (\*)E. T. S. de Enxeñaría de Minas

### (\*)Presentacion

#### Presentation

The Higher School of Mining Engineering offers for the academic course 2013-2014 totally adapted degrees to the European Space of Upper Education:

#### **DEGREE IN ENERGY ENGINEERING**

This degree pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures that go to exert in the area of the engineering of the energetic processes from the generation of energy until his distinct applications, supplying, besides, the precise training to develop technologies and efficient and sustainable systems.

#### **DEGREE IN MINING AND ENERGY RESOURCES ENGINEERING**

This degree pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures for the exploration, investigation, exploitation, profit, preparation, transformation and utilisation of the mining resources (rocks and mineral, groundwaters, and thermal water, etc.) and energy resources (oil, natural gas, etc.) on Earth and other geological resources, like the subterranean space, activities all they that have to carry out of safe form, profitable and environmentally acceptable.

The educational offer of the Higher School of Mining Engineering completes like Masters that complement the training of the titled and titled with appearances more specific expensive to outline more his professional curriculum.

#### **MASTER IN ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY**

It forms part of the period of training of the program of doctorate in "environmental Technology". It pretends to contribute to develop the scientific and technological bases of a training advanced in environmental engineering oriented to the exploitation and sustainable management of natural resources, with special emphasis in the sustainability of the forest resources and miners.

#### **MASTER TECHNOLOGIES FOR THE PROTECTION OF I.C.H.**

#### **(It has requested his temporary suspension in the course 2013-2014)**

Centred in the fields of the conservation, the archaeology, the architecture and the engineering, looks for to provide a skilled training that prepare to the students for the editorial, coordination and direction of projects of protection of goods of the immovable heritage.

### (\*)Equipo Directivo y Coordinacion

#### **MANAGEMENT:**

**Director:** José Benito Vázquez Dorrío (directorminas@uvigo.es)

**Sub director Head of Studies:** Carmen Pérez Pérez (orgdocente.minas@uvigo.es)

**Sub director for Infrastructures and Economic Affairs:** David Patiño Vilas (infraestructurasminas@uvigo.es)

**Secretary:** Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)

**Head of Exchange Programmes and International Relations:** David Patiño Vilas (oriminas@uvigo.es)

**COORDINATION:****MINING AND ENERGY RESOURCES ENGINEERING:** Carmen Pérez Pérez (orgdocente.minas@uvigo.es)**ENERGY ENGINEERING:** David Patiño Vilas (iinfraestructurasminas@uvigo.es)**ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY:** Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)**TECHNOLOGIES FOR THE PROTECTION OF I.C.H.:** Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)**(\*)Pagina Web Escuela**[http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?index\\_en](http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?index_en)**(\*)Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos****Subjects****Year 3rd**

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V09G310V01501		1st	6
V09G310V01511		1st	6
V09G310V01512		1st	6
V09G310V01513		1st	6
V09G310V01514		1st	6
V09G310V01521		1st	6
V09G310V01522		1st	6
V09G310V01523		1st	6
V09G310V01524		1st	6
V09G310V01531		1st	6
V09G310V01532		1st	9
V09G310V01533		1st	9
V09G310V01601		2nd	6
V09G310V01611		2nd	6
V09G310V01612		2nd	6
V09G310V01613		2nd	6
V09G310V01614		2nd	6
V09G310V01621		2nd	6
V09G310V01622		2nd	6
V09G310V01623		2nd	6
V09G310V01624		2nd	6
V09G310V01631		2nd	6
V09G310V01632		2nd	6
V09G310V01633		2nd	6
V09G310V01634		2nd	6

**IDENTIFYING DATA****Explotación sostenible de recursos mineiros I**

Subject	Explotación sostenible de recursos mineiros I			
Code	V09G310V01501			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Lecturers	Alonso Prieto, Elena Mercedes García Bastante, Fernando María			
E-mail	ealonso@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Plataforma TEM@			

**Competencias de titulación**

Code	
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.
A31	CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostenible con sensibilidade cara temas ambientais.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
	B1
	B2
	B3
	B5
	B6
	B8
(*)A22 CEEM1 Extracción de materias primas de origen mineral.	A22 A31
A31 CEEM10 Manejo, transporte y distribución de explosivos.	

**Contidos**

Topic	
Introdución e presentación da materia	A explotación sostenible dos recursos mineros e a enxeñaría de minas. Aplicación das técnicas mineiras a outros ámbitos. Definición e características fundamentais da explotacións sostenible dos recursos mineros. Obxetivos da materia. Organización académica.
A explotación sostenible dos recursos mineiros.	A Historia da minería. Definicións e terminoloxía en minería. O concepto actual de minería e a súa función como proveedor de materias primas. Integración da minería no desenvolvemento sostenible dos recursos minerais. Prioridades para o desenvolvemento sostenible da industria mineira.

A industria mineira	Clasificación das sustancias minerais. Características diferenciais das industrias mineiras. Panorama actual dos recursos minerais no mundo e en España. Prezos, consumos e balance de materiais.
Métodos de explotación e sistemas de explotación	Métodos e sistemas de explotación. O ciclo mineiro principal e auxiliar.
Natureza e ámbito da minería a ceo aberto.	Ciclo mineiro principal e auxiliar en minería a ceo aberto. Maquinaria de arranque, carga, transporte e servizos en minaría. Terminoloxía usada na minería a ceo aberto. Ratio Xeométrico e Económico. Introducción á planificación mineira. Dimensionado de equipos e tecnoloxía.
Canteras para materiais de construción e obra pública	Características xerais das canteras de materiais de construción e obra pública. Ciclo básico de produción. Técnicas de arranque de rocas ornamentais.
Cortas	Descrición do método de explotación por corta. Campo de aplicación e deseño básico dunha corta. Problemas que se presentan nas cortas. Solucións. Tipos de cortas. Equipos empregados
Minería por transferencia	Descrición do método de explotación por transferencia. Método de explotación por descubierta. Campo de aplicación, sistemas de explotación
Minería química	Minería por lixiviación: ciclo básico de produción. Sistemas de lixiviación. Comparación de los sistemas de lixiviación. Outros métodos de minería química
Explosivos	Conceptos básicos. Caracterización dos explosivos. Tipos de explosivos. Sistemas de iniciación dos explosivos
Planos de labores	Elaboración e interpretación de planos de labores en minería a ceo aberto.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	18	16	34
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Estudo de casos/análises de situacións	5	0	5
Sesión maxistral	20	0	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	40	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	20	20
Estudo de casos/análise de situacións	5	20	25

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a instalacións co obxectivo de que o estudante identifique a tecnoloxía e procesos desenvolto na materia y coñeza a realidade e problemas que se presentan na práctica diaria real
Estudo de casos/análises de situacións	Busca, lectura e traballo de documentación, propostas de resolución de problemas e/ou exercicios que se realizarán de forma autónoma por parte do alumnado.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.

Saídas de estudo/prácticas de campo	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.
Estudo de casos/análises de situacións	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.

### **Avaliación**

	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas no aula as ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, proporase un conxunto de exercicios para resolución autónoma por parte do estudante. A puntuación máxima é de 3 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,2 puntos neste epígrafe.	30
Estudo de casos/análises de situacións	A lo longo do curso plantexarase a realización de 2 traballos a realizar en grupos de 2/3 estudantes. A avaliación e calificación realizarase por grupo. A puntuación máxima correspondente a este epígrafe é 2 puntos.	20
Sesión maxistral	Avaliación dunha proba escrita. A puntuación máxima da proba é 5 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 2 puntos neste epígrafe	50

### **Other comments on the Evaluation**

Para superar a materia é necesario acadar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. Para sumar a puntuación obtida na avaliación da sesión maxistral, a resolución de problemas e o estudo de caso é necesario acadar a puntuación mínima requerida nos dous primeiros apartados.

A realización da proba escrita terá lugar no día, lugar e hora habilitados ao efecto no calendario de exames do centro. A información se pode consultar na seguinte páxina Web:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

### **Bibliografía. Fontes de información**

F. Plá, **Fundamentos de Laboreo de Minas**, Fundación Gómez Pardo,

**Ley de Minas y Reglamento General de Normas Básicas y Seguridad Minera,**

Varios, **Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto**, IGME,

### **Recomendacións**

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Empresa: Dirección e xestión/V09G310V01201

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

Química/V09G310V01105

Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

**IDENTIFYING DATA****Concentración de menas**

Subject	Concentración de menas			
Code	V09G310V01511			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Rivas Brea, Teresa			
Lecturers	Rivas Brea, Teresa			
E-mail	trivas@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A32	CEEM11 Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.
A33	CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.	A32
Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.	A33
Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.	B2
Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	B4
Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5

Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.	B6
Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.	B8

## Contidos

Topic	
Introdución á mineralurxia e a súa tecnoloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustancias minerais, minerais metálicos e non metálicos</li> <li>- Métodos de procesamento mineral</li> <li>- Custos do procesamento mineral</li> <li>- Diagramas de fluxo</li> <li>- Eficiencia das operacións de procesamento mineral: liberación, disolución e concentración.</li> <li>- Introducción ás tecnoloxías de separación e enriquecemento: redución do tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética e electrostática.</li> </ul>
Redución de tamaño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fragmentación dos sólidos e a súa finalidade</li> <li>-Redución do tamaño por trituración. Tipos de maquinaria: machacadoras e trituradoras.</li> <li>-Redución do tamaño por moenda. Tipos de maquinaria: muíños.</li> </ul>
Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación directa: cribado. Tipos de superficies de cribado. Equipos industriais de cribado. Factores que condicionan o cribado. Rendemento e eficacia do cribado.</li> <li>- Clasificación indirecta: principios da clasificación en fluídos. Tipos de clasificadores: clasificadores hidráulicos e de corrente horizontal.</li> </ul>
Concentración	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentración por gravidade: principios da concentración en lámina fluente. Equipamentos para a concentración por gravidade.</li> <li>- Concentración no medio denso. Principios. Equipos separadores.</li> </ul>
Flotación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios da flotación</li> <li>- Reactivos para a flotación: tipos e principios de actuación.</li> </ul>
Separación magnética	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamento da separación magnética. Minerais diamagnéticos e paramagnéticos.</li> <li>- Sistemas de xeración de campos magnéticos. Equipamento.</li> </ul>
Separación electrostática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos, limitacións e equipamento</li> </ul>
Operacións de desaguado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedimentación, centrifugación e filtración.</li> </ul>
Balances de masas en plantas de tratamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balances de masas en plantas de tratamento</li> </ul>

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	6	10	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	10	5	15
Metodoloxías integradas	2	20	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	20	32
Sesión maxistral	21	26	47
Probas de resposta curta	2	15	17
Observación sistemática	1	0	1

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos).
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores (empresas do sector).
Metodoloxías integradas	Ensino baseado en proxectos de aprendizaxe: Método no que os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto nun tempo determinado para resolver un problema ou formulación técnica do cal se ofrece unha información previa e pautas para ser resolto.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas, fórmulas ou *algoritmos e a interpretación dos resultados. Utilízase como complemento da lección maxistral.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

### Atención personalizada

#### Methodologies Description

Sesión maxistral	Ofrecerase atención personalizada ao alumno durante todo o curso para a resolución de dúbidas sobre as clases teóricas e os problemas e sobre a elaboración do proxecto exposto. As *tutorías poderán ofrecerse durante as sesións presenciais de docencia, no despacho do profesor e mediante plataformas de apoio docente, como a plataforma TEMA, así como mediante correo electrónico.
------------------	--

### Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Terase en conta na avaliación da materia a asistencia ás prácticas de laboratorio e a implicación na súa realización.	10
Metodoloxías integradas	O alumno deberá entregar o resultado do proxecto exposto e expolo publicamente. Avaliarase o rigor e a corrección do traballo escrito e a capacidade de síntese na presentación oral.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso, o alumno deberá resolver varios boletíns de problemas, que se traballan previamente na aula, e deberá presentalos para a súa avaliación.	14
Probas de resposta curta	A proba escrita consistirá na resolución de preguntas de resposta curta e de varios problemas.	50
Observación sistemática	A asistencia a clase, a resolución de probas tipo test de avaliación continua durante o curso ou a asistencia a cursos alternativos puntuarase.	6

### Other comments on the Evaluation

Data exame convocatoria ordinaria: 14 xaneiro 2014 (martes) na aula M-108.

Data exame convocatoria extraordinaria de xullo: 1 xullo 2014 (martes, na aula M-106.

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

- Annan, A.P. 2004. GPR: principles, procedures & applications. S&S, cop. 2004
- Chuvienco, E. (2002): Teledetección ambiental: la observación de la Tierra desde el espacio. Editorial Ariel.
- Daniels, D. 2004. Ground-Penetrating Radar, 2nd Edition. IEE.
- Drury, SA (1998) Images of the earth: a guide to remote sensing. Oxford University Press.
- Gutiérrez Claverol, M. (1993): Teledetección Geológica. Editorial Universidad de Oviedo
- Lillesand, TM; Kiefer, RW (2000). Remote sensing and image interpretation. Ed. John Wiley & Sons.
- Lorenzo, E. 1996. Prospección geofísica de alta resolución mediante geo-radar: aplicación a obras civiles. CEDEX, Ministerio de Fomento.
- Pinilla, C. (1995): Elementos de Teledetección. Editorial RA-MA. BCP 52 PINI, C
- Pérez Gracia, V 2001. Radar desubsuelo. Evaluación para aplicaciones en arqueología y en patrimonio histórico-artístico. Tesis Doctoral. UPC. <http://www.tdx.cesca.es/TDX-1031101-082820/index.html>
- Rial Villar, FI 2007. Characterization and analysis of GPR bowtie antennas. application in roads surveys. Tesis Doctoral. Universidade de Vigo.
- <http://webs.uvigo.es/grupotf1/research/research.htm>

### Recomendacións



**IDENTIFYING DATA****Prospección e avaliación de recursos**

Subject	Prospección e avaliación de recursos			
Code	V09G310V01512			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Caparrini Marín, Natalia			
Lecturers	Caparrini Marín, Natalia Lagüela López, Susana			
E-mail	nataliac@uvigo.es			
Web	http://Plataforma TEMA			
General description	Plataforma TEMA			

**Competencias de titulación**

Code	
A24	CEEM3 Xeoloxía xeral e de detalle.
A27	CEEM6 Modelado de xacementos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
CEEM3 Xeoloxía xeral e de detalle.	A24
CEEM6 Modelización de xacementos.	A27
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.	B2
CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7

**Contidos**

Topic	
1. CONCEPTOS BASICOS	Fases dun proxecto mineiro. Criterios de prospección. Prospección e exploración de depositos minerais.

2. TELEDETECCIÓN E CARTOGRAFÍA XEOLÓXICA	Conceptos fundamentais. Tipos de Planos. Escala de traballo. Cartografía xeolóxica
3. MINERALOMETRIA E XEOQUÍMICA	Depositos de cantos rodados. Praceres. Anomalías Xeoquímicas. Tipos de Prospeccións xeoquímicas.
4. XEOFISICA	Métodos eléctricos, Métodos electromagnéticos. Método gravimétrico. Método magnético. Método Sísmico. Método Radiométrico.
5. SONDEXES	Clasificación de Sondaxes. Metodos de Perforación. Testificación xeofísica.
6. DESEÑO DUNHA CAMPAÑA DE MOSTRAXE.	Metodos de mostraxe. Tamaño da Mostra. Rede de desmuestre. Preparación da mostra. Control da mostraxe,
7. PARAMETROS PARA O CALCULO DE RESERVAS	Definición económica de mineral e de xacemento. Delimitación do xacemento. Superficie do criadeiro. Potencia. Densidade. Calculo de Leis.
8. CALCULO DE RESERVAS	Métodos Clasicos: perfís, polígonos, isolineas, bloques xeologicos. Métodos Modernos: Xeoestadística.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	15	15	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Titoría en grupo	5	8	13
Probas de resposta curta	1	15	16
Traballos e proxectos	0	30	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	15	16

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Titoría en grupo	Método no que os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto nun tempo determinado para resolver un problema ou abordar unha tarefa mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	Tempo que os profesores reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo que os profesores reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA.
Prácticas de laboratorio	Tempo que os profesores reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA.
Titoría en grupo	Tempo que os profesores reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA.

### Avaliación

	Description	Qualification
Sesión maxistral	Probas de resposta curta e resolución de problemas	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios	20
Prácticas de laboratorio	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia,	20

### Other comments on the Evaluation

Convocatoria Ordinaria: Xoves 19 de decembro ás 16:00 horas na aula \*M-108.

Na primeira convocatoria a nota final será 80% o exame (teoría 60% e problemas 20%) e 20% o Traballo.

Convocatoria Extraordinaria: Xoves 26 de xuño ás 16:00 horas na aula \*M-106.

Na segunda convocatoria a nota será o 100% a nota do exame.

Para poder examinarse é necesario realizar as prácticas e entregar as súas correspondentes memorias e resultados.

Con obxecto de facilitar unha avaliación continua farase polo menos UNHA PROBA PARCIAL que, de ser aprobada, libera os contidos correspondentes no exame escrito da 1ª convocatoria.

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Enrique Orche, **Geología e Investigación de Yacimientos Minerales**, U.D. Proyectos,

Enrique Orche, **Manual de Evaluación de Yacimientos Minerales**, U.D. Proyectos,

---

---

### **Recomendacións**

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Mecánica de rochas</b>				
Subject	Mecánica de rochas			
Code	V09G310V01513			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	1c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Lecturers	Alejano Monge, Leandro Rafael			
E-mail	alejano@uvigo.es			
Web				
General description	Asignatura enfocada a capacitar al alumno a enfrentarse con problemas geotécnicos en macizos rocosos. Incluye una primera parte de bases científicas de la mecánica de rocas y caracterización y una segunda de aplicación a macizos rocosos.			

<b>Competencias de titulación</b>	
Code	
A25	CEEM4 Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.
A26	CEEM5 Ensaio mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.
A29	CEEM8 Deseño e execución de obras superficiais e subterráneas.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

<b>Competencias de materia</b>	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Estudios geotécnicos aplicados a la minería, construción y obra civil.	A25
Ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.	A26
Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2

Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar.	B4
Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8
Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9
Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas.	B10
Diseño e ejecución de obras superficiales e subterráneas.	A29

### Contidos

Topic	
GEOTECNIA E INGENIERÍA DE MINAS.	DEFINICIONES ASPECTOS PROPIOS DE LA MECÁNICA DE ROCAS FRENTE A LA MECÁNICA CLÁSICA Y LA MECÁNICA DE SUELOS. MECÁNICA DE ROCAS EN EL ÁMBITO MINERO.
CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DE LOS MACIZOS ROCOSOS. COMPORTAMIENTO Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS. COMPORTAMIENTO Y PROPIEDADES DE LAS DISCONTINUIDADES. COMPORTAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS LAS TENSIONES NATURALES
INGENIERÍA DE TALUDES EN ROCA	ASPECTOS BÁSICOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES. ESTABILIDAD DE TALUDES FRENTE A ROTURAS A TRAVÉS DE DISCONTINUIDADES ESTABILIDAD DE TALUDES FRENTE A ROTURAS A TRAVÉS DEL TERRENO DISEÑO DE CORTAS, ESTABILIZACIÓN, DRENAJE Y VIGILANCIA DE TALUDES

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	30	50
Resolución de problemas e/ou ejercicios	12.5	30	42.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	7.5	2.5	10
Prácticas de laboratorio	5	2.5	7.5
Prácticas en aulas de informática	2.5	5	7.5
Foros de discusión	2.5	2.5	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0.5	5	5.5
Resolución de problemas e/ou ejercicios	2	15	17
Observación sistemática	0	5	5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

Description
-------------

Sesión maxistral	Presentación descriptiva de la asignatura. Mal puede un alumno hacer prácticas, resolver problemas, entender los ensayos de laboratorio o reflexionar sobre un disciplina cuyos principios básicos no conoce:  Our philosophy is that although rock mechanics and the associated principles are a science, their application is an art... we recommend that you concentrate on developing a deeper understanding of the principles and hence be capable of a more creative approach to this fascinating subject. J.P.Harrison & J. Hudson, 1995
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Resolución de problemas reales de mecánica de rocas.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Toma de datos de discontinuidades en un afloramiento rocoso y visita de una obra realizada en roca (cantera, mina o túnel).
Prácticas de laboratorio	Visita a laboratorio para observar y participar en procesos de corte y preparación de muestras de roca y realización de ensayos de densidad, point load index tests, brasileño y de resistencia a compresión simple.
Prácticas en aulas de informática	Utilización de software geotécnica básico de caracterización de discontinuidades, cálculo de parámetros de macizos rocosos, cálculo de estabilidad de taludes, frente a rotura plana, circular y de cuñas y uso de hojas de cálculo para resolver problemas reales de ingeniería.
Foros de discusión	Comentarios sobre proyectos reales derivados de trabajos del profesor, comentarios, tutorías y filosofía de la mecánica de rocas: que se puede resumir en la siguiente cita: Here we have the very essence of our subject: a heady mixture of the purity of mechanics, the idiosyncrasies of nature and the determination of mankind. J. Hudson, 1993

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	El profesor estará disponible en horas de tutoría en particula y en horario lectivo en general para atender a los alumnos que muestren interés.
Saídas de estudo/prácticas de campo	El profesor estará disponible en horas de tutoría en particula y en horario lectivo en general para atender a los alumnos que muestren interés.

### Avaliación

	Description	Qualification
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Cuestiones de índole práctica, en las que el alumno demuestre que comprende la asignatura.  Ejemplo; Esta es la fórmula de... . Indicar para que vale, que significa cada una de las variables y de los parámetros que aparecen y como se obtienen en la práctica.	30
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Resolución de problemas reales de mecánica de rocs. El alumno dispondrá de toda la información que quiera aportar, incluyendo libros apuntes y problemas de clase resueltos. El fin último en ingeniería es ser capaz de resolver problemas.	60
Observación sistemática	Actitud del alumno observada, y repuesta a problemas, cuestiones y resoluciones de aplicaciones informáticas propuestas en clase.l	10

### Other comments on the Evaluation

Evaluación continua a través del seguimiento del trabajo en el aula.

Evaluación global del proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos.

Calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.

Fecha exámen convocatoria ordinaria: 8 de enero de 2014 (Miércoles) a las 16:00 horas en el aula M-108

Convocatoria extraordinaria de Julio: 23 de junio de 2014 (Lunes) alas 16:00 horas en el aula M-106.

Esta información puede verificarse/consultarse de forma actualizada en la página web del centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

Hoek, E. y Brown, E.T., **Underground Excavations in Rock**,

Hoek, E. y Bray, J., **Rock Slope Engineering**,  
Ramírez Oyanguren y Alejano, **Mecánica de rocas: fundamentos e ingeniería de taludes**,  
Hudson, J.A. y Harrison, J.P., **Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles**,  
Ramírez Oyanguren, P. et al., **Mecánica de Rocas aplicada a la Minería Metálica Subterránea**,

#### **BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:**

- Amadei, B y Stephansson, O.** (1997): "*Rock Stress and its Measurement*". Chapman & Hall, Londres, R.U.
- Bieniawski, Z.T.** (1989): "*Engineering Rock Mass Classifications -A Complete Manual for Engineers and Geologists in Mining, Civil and Petroleum Engineering-*". John Wiley & sons, Nueva York, EEUU.
- Brown, E.T.** (1981): "*Rock Characterization Testing and Monitoring*". Ed. Pergamon Press. Oxford, RU.
- Giani, G.P.** (1992): "*Rock Slope Stability Analysis*". Ed. A.A. Balkema. Holanda.
- González de Vallejo, L.I., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C. .** (2002): "*Ingeniería Geológica*". Ed. Prentice Hall. Madrid.
- Goodman, R.E.** (1989): "*Introduction to Rock Mechanics*". Ed. John Wiley & Sons.
- Hoek, E., Kaiser,P.K. y Bawden.W.F.** (1994): "*Support of Underground excavations in Hard Rock*". Ed. Balkema. Rotterdam, Holanda.
- Hoek, E.** (2000): Conjunto de apuntes del curso "*Rock Engineering*" dictado por el autor en la Univ. de Vancouver (Canadá). Disponible en Internet <http://www.rocscience.com>.
- Hudson, J.A.** (1993): "*Comprehensive Rock Engineering. Principles, Practice and Projects*". 5 Tomos. Pergamon Press. Oxford, RU.
- Kliche, Ch.A.** (1999): "*Rock Slope Stability*". Ed. S.M.E. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc. Littleton, Colorado. EEUU.

---

#### **Recomendaciones**

##### **Subjects that continue the syllabus**

Tecnología de explotación de minas/V09G310V01612

##### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Explotación sostenible de recursos mineiros I/V09G310V01501

##### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G310V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Química/V09G310V01105

Mecánica de solos/V09G310V01404

Resistencia de materiais/V09G310V01304

##### **Other comments**

Cursar la asignatura con mente abierta y ganas de aprender, trabajar y esforzarse.

**IDENTIFYING DATA****Cartografía temática e teledetección**

Subject	Cartografía temática e teledetección			
Code	V09G310V01514			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Lanaja del Busto, José María			
Lecturers	Lanaja del Busto, José María			
E-mail	jlanaja@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code				
A28	CEEM7 Elaboración de cartografía temática.			
A35	CEEM14 Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.			
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.			
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.			
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.			
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.			
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.			

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)	A35	B1
(*)	A35	B5
(*)	A28	B1
(*)	A28	B1
		B7
(*)	A28	B1
		B3
		B7
(*)	A28	B4
		B7
(*)	A35	B1
		B5
(*)	A28	B3
		B4
		B7

**Contidos**

Topic		
Representación Cartográfica y Diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Símbolos cartográficos. Tipos y recursos</li> <li>- Rotulación, elementos de un mapa y composición</li> <li>- Entrada de datos (ráster/vectorial)</li> </ul>	

Fundamentos de Geodesia y Sistemas de Proyección Cartográfica	-Nociones de Geodesia -Métodos geodésicos -Redes y vértices geodésicos -Clasificación de las proyecciones cartográficas según deformaciones y según transformaciones -El Sistema UTM
Visualización	- Software y gestión de datos - Tipos de mapas - Métodos de representación cartográfica y fundamentos estadísticos
Elaboración de Cartografía Temática Asistida por Ordenador	- Aplicaciones CAD - Aplicaciones SIG - El mapa en formato digital
Introducción a la Teledetección	- Nociones y aplicaciones de Teledetección. - Elementos y fundamentos físicos de la Teledetección.
Sensores y Plataformas	- Tipos de sistemas y resolución. - Plataformas aéreas y espaciales. - Los programas LANDSAT y SPOT.
Clasificación de Imagen Digital	- Método supervisado / no supervisado - Verificación de resultados - Presentación de resultados como fuente de cartografía
La Imagen Digital	- Correcciones radiométricas y geométricas. - Realce de la imagen. - Transformaciones de la imagen. - Interpretación de la imagen. Fotointerpretación y análisis visual.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	30	50
Resolución de problemas e/ou ejercicios	5	7.5	12.5
Prácticas de laboratorio	12.5	35	47.5
Prácticas autónomas a través de TIC	10	5	15
Tutoría en grupo	2.5	0	2.5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reais e/ou simuladas.	2.5	20	22.5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodología docente

	Description
Sesión maxistral	(*)En estas clases se explicarán los conceptos teóricos necesarios para poder comprender lo que se explicará en el resto de la asignatura
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)De las prácticas que se están realizando se realizará un estudio en detalle de los fundamentos y de las metodologías técnicas empleadas. Se analizarán los resultados obtenidos y se propondrán variantes para que los alumnos las analicen.
Prácticas de laboratorio	(*) Consistirán en clases de laboratorio de informática para resolver problemas relacionados con el medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos mineros y energéticos utilizando software específico para elaboración de cartografía temática y tratamiento de la imagen digital
Prácticas autónomas a través de TIC	(*)Los alumnos deberán entregar un proyecto relacionado con lo visto en las clases teóricas y prácticas. En las clases presenciales se les indicará el proyecto que deben realizar y las líneas generales para hacerlo.
Tutoría en grupo	(*) Formulación, análisis y resolución de estudio de casos y/o análisis de situaciones de forma grupal relacionados con la temática de la materia por parte del alumnado. Debates en grupo.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	La atención a los alumnos será individual, para las dudas personales que les surjan, y también en grupo, para respuestas relativas a los proyectos y al estudio y resolución de problemas y/o ejercicios. Los proyectos se asignarán en grupos de una o dos personas. Se hará en el despacho del profesor y también se les dará la oportunidad de hacer consultas a través del correo electrónico.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	La atención a los alumnos será individual, para las dudas personales que les surjan, y también en grupo, para respuestas relativas a los proyectos y al estudio y resolución de problemas y/o ejercicios. Los proyectos se asignarán en grupos de una o dos personas. Se hará en el despacho del profesor y también se les dará la oportunidad de hacer consultas a través del correo electrónico.

Prácticas de laboratorio	La atención a los alumnos será individual, para las dudas personales que les surjan, y también en grupo, para respuestas relativas a los proyectos y al estudio y resolución de problemas y/o ejercicios. Los proyectos se asignarán en grupos de una o dos personas. Se hará en el despacho del preofesor y también se les dará la oportunidad de hacer consultas a través del correo electrónico.
Prácticas autónomas a través de TIC	La atención a los alumnos será individual, para las dudas personales que les surjan, y también en grupo, para respuestas relativas a los proyectos y al estudio y resolución de problemas y/o ejercicios. Los proyectos se asignarán en grupos de una o dos personas. Se hará en el despacho del preofesor y también se les dará la oportunidad de hacer consultas a través del correo electrónico.

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Los alumnos deberán presentar la resolución de un caso práctico de propio diseño y desarrollo. Los trabajos serán llevados a cabo de manera individual o en grupos de dos. Se presentará un informe del proyecto y se hará una exposición pública ante el profesor y el resto de los alumnos. El profesor evaluará tanto el informe como la exposición.	80
Prácticas de laboratorio	(*)Cada alumno presentará el informe para cada una de las prácticas realizadas, que será evaluada por el profesor	20

#### **Other comments on the Evaluation**

#### **Bibliografía. Fontes de información**

Chuvieco, Emilio, **Td ambiental**, 2010,  
 Pinilla, Carlos, **Elementos de TD**, 1995,

#### **Recomendacións**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Explotación sostenible de recursos mineiros I/V09G310V01501  
 Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Xeomática/V09G310V01401

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Mineralurxia</b>				
Subject	Mineralurxia			
Code	V09G310V01521			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Rivas Brea, Teresa			
Lecturers	Rivas Brea, Teresa			
E-mail	trivas@uvigo.es			
Web				
General description				

<b>Competencias de titulación</b>	
Code	
A37	CEMM2 Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

<b>Competencias de materia</b>	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
CEMM2 *Metalurgia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.	A37
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.	B2
CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais	B4
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5

CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.	B6
CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas #ambiental.	B8

## Contidos

Topic	
Introdución á mineralurxia e a súa tecnoloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustancias minerais, minerais metálicos e non metálicos</li> <li>- Métodos de procesamento mineral</li> <li>- Custos do procesamento mineral</li> <li>- Diagramas de fluxo</li> <li>- Eficiencia das operacións de procesamento mineral: liberación, disolución e concentración.</li> <li>- Introducción ás tecnoloxías de separación e enriquecemento: redución do tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética e electrostática.</li> </ul>
Redución de tamaño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragmentación dos sólidos e a súa finalidade</li> <li>- Redución do tamaño por trituración. Tipos de maquinaria: machacadoras e trituradoras.</li> <li>- Redución do tamaño por moenda. Tipos de maquinaria: muíños.</li> </ul>
Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación directa: cribado. Tipos de superficies de cribado. Equipos industriais de cribado. Factores que condicionan o cribado. Rendemento e eficacia do cribado.</li> <li>- Clasificación indirecta: principios da clasificación en fluídos. Tipos de clasificadores: clasificadores hidráulicos e de corrente horizontal.</li> </ul>
Concentración	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentración por gravidade: principios da concentración en lámina fluente. Equipamentos para a concentración por gravidade.</li> <li>- Concentración no medio denso. Principios. Equipos separadores.</li> </ul>
Flotación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios da flotación</li> <li>- Reactivos para a flotación: tipos e principios de actuación.</li> </ul>
Separación magnética	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamento da separación magnética. Minerais diamagnéticos e paramagnéticos.</li> <li>- Sistemas de xeración de campos magnéticos. Equipamento.</li> </ul>
Separación electrostática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos, limitacións e equipamento</li> </ul>
Operacións de desaguado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedimentación, centrifugación e filtración.</li> </ul>
O control do proceso mineralúrgico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de mostras. Condicionantes</li> <li>- Sistemas de mostraxe e división das mostras</li> <li>- Técnicas analíticas para o control do proceso mineralúrgico</li> </ul>
Balance de masas en plantas de tratamento	-

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	6	10	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	10	5	15
Metodoloxías integradas	2	20	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	20	32
Sesión maxistral	21	26	47
Probas de resposta curta	2	15	17
Observación sistemática	1	0	1

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos).
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores (empresas do sector).

Metodoloxías integradas	Ensino baseado en proxectos de aprendizaxe: Método no que os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto nun tempo determinado para resolver un problema ou formulación técnica do cal se ofrece unha información previa e pautas para ser resolto
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas, fórmulas ou algoritmos e a interpretación dos resultados. Utilízase como complemento da lección maxistral
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

### Atención personalizada

#### Methodologies Description

Sesión maxistral	Ofrecerase atención personalizada ao alumno durante todo o curso para a resolución de dúbidas sobre as clases teóricas e os problemas e sobre a elaboración do proxecto exposto. As tutorías poderán ofrecerse durante as sesións presenciais de docencia, no despacho do profesor e mediante plataformas de apoio docente, como a plataforma TEMA, así como mediante correo electrónico
------------------	--

### Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Terase en conta na avaliación da materia a asistencia ás prácticas de laboratorio e a implicación na súa realización.	10
Metodoloxías integradas	O alumno deberá entregar o resultado do proxecto exposto e expolo publicamente. Avaliarase o rigor e a corrección do traballo escrito e a capacidade de síntese na presentación oral.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso, o alumno deberá resolver varios boletíns de problemas, que se traballan previamente na aula, e deberá presentalos para a súa avaliación	14
Probas de resposta curta	A proba escrita consistirá na resolución de preguntas de resposta curta e de varios problemas.	50
Observación sistemática	A asistencia a clase, a resolución de probas tipo test de avaliación continua durante o curso ou a asistencia a cursos alternativos puntuarase.	6

### Other comments on the Evaluation

A avaliación da materia consistirá en:

-asistencia a prácticas: a súa asistencia e a participación activa puntúa 1 punto sobre 10.

-presentación do proxecto nun informe escrito e mediante presentación oral; o seu peso na avaliación é de 2 puntos sobre 10. O traballo presentarase ao final da docencia da materia.

-boletíns de problemas. A entrega dos boletíns de problemas puntúa 1.4 sobre 10.

-probas de resposta curta. Realizarase un exame final que consistirá na resolución de preguntas curtas ou tipo test e na resolución de varios problemas exercitados na aula. A súa puntuación é de 5 puntos sobre 10

-o resto, 0.6 puntos sobre 10, corresponde á asistencia a clase e á avaliación continua a través de probas curtas tipo test ao longo do curso. Unha alternativa á resolución das probas curtas tipo test é a asistencia a un curso de manexo de fontes de información organizado polo servizo de formación da biblioteca da UVIGO, no caso de que este servizo oferte esta posibilidade.

Data do exame da convocatoria ordinaria: 14 de xaneiro 2014 (martes) ás 16:00 horas, na aula M-103

Data do exame da convocatoria extraordinaria: 1 de xullo 2014, ás 16:00 horas na aula M-108.

As datas de realización de exames son as aprobadas pola Xunta de centro para o curso académico 2013-2014 e pódense consultar na seguinte ligazón: <http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=57,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

-Annan, A.P. 2004. GPR: principles, procedures & applications. S&S, cop. 2004

-Chuvieco, E. (2002): Teledetección ambiental: la observación de la Tierra desde el espacio. Editorial Ariel.

-Daniels, D. 2004. Ground-Penetrating Radar, 2nd Edition. IEE.

-Drury, SA (1998) Images of the earth: a guide to remote sensing. Oxford University Press.

- Gutiérrez Claverol, M. (1993):Teledetección Geológica. Editorial Universidad de Oviedo
- Lillesand , TM; Kiefer, RW (2000).Remote sensing and image interpretation. Ed. John Wiley & Sons.
- Lorenzo, E. 1996. Prospeccióngeofísica de alta resolución mediante geo-radar: aplicación a obras civiles.CEDEX, Ministerio de Fomento.
- Pinilla, C.(1995): Elementos deTeledetección. Editorial RA-MA. BCP 52 PINI,C
- Pérez Gracia, V 2001.Radar desubsuelo. Evaluación para aplicaciones en arqueología y en patrimoniohistorico-artístico. Tesis Doctoral . UPC.<http://www.tdx.cesca.es/TDX-1031101-082820/index.html>
- Rial Villar, FI 2007.Characterization and analysis of GPR bowtie antennas. application in roadsurveys. Tesis Doctoral. Universidade de Vigo.
- <http://webs.uvigo.es/grupotf1/research/research.htm>

---

## **Recomendacións**

---

**IDENTIFYING DATA****Tratamento e conformado de materiais**

Subject	Tratamento e conformado de materiais			
Code	V09G310V01522			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Merino Gómez, Pedro			
Lecturers	Merino Gómez, Pedro			
E-mail	pmerino@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	A materia ten como obxectivos principais que o alumno adquira os coñecementos suficientes para poder prever cales van ser as respostas dos distintos materiais cando son sometidos a distintos procesos de conformado e tratamentos térmicos, termoquímicos e termomecánicos.			

**Competencias de titulación**

Code	
A11	CERM5 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.
A36	CEMM1 Enxeñaría dos materiais.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
CERM5: Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.	A11
CEMM1 Enxeñaría dos materiais.	A36
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna	B1
CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	B4
CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.	B10

**Contidos**

Topic
-------

Tema 1: Modificación dos materiais mediante tratamentos térmicos	1.1 Tratamentos de recocido e normalizado en aliaxes férreas 1.2 Tratamentos de temple e revenido en aliaxes férreas 1.3 Tratamentos térmicos de aliaxes non férreas.
Tema 2: Modificación dos materiais mediante tratamentos termomecánicos	2.1 Tratamentos termomecánicos das aliaxes férreas 2.2 Tratamentos termomecánicos das aliaxes non férreas
Tema 3: Modificación dos materiais mediante tratamentos termoquímicos	3.1 Tratamentos de modificación superficial das aliaxes férreas: 3.1.1 Temple superficial 3.1.2 Cementación 3.1.3 Nitruración 3.1.4 Carbonitruración 3.1.5 Ouros tratamentos avanzados 3.2 Tratamentos de modificación superficial das aliaxes non férreas
Tema 4: Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por fundición, moldeo e inxección	4.1 Fundamentos metalúrxicos da fundición por colada. 4.2 Resposta das aliaxes férreas e non férreas aos principais procesos de fundición por colada: en molde de area e en coquilla. 4.3 Resposta das aliaxes férreas e non férreas ao moldeo por inxección
Tema 5: Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por deformación plástica e viscoelástica	5.1. Fundamentos metalúrxicos da deformación plástica 5.1.1 Deformación plástica en frío 5.1.2 Deformación plástica en quente 5.2 Resposta dos materiais metálicos aos principais procesos de deformación plástica: Laminación, Extrusión, Forxa e Estampación. 5.3 Fundamentos da deformación viscoelástica 5.3.1. Resposta dos materiais aos principais procesos de deformación viscoelástica: inxección, extrusión e moldeo en polímeros.
Tema 6: Procesado de partículas para metais e cerámicas	6.1 Fundamentos da pulvimetalurxia 6.2 Resposta dos materiais metálicos aos principais procesos de pulvimetalurxia 6.3 Fundamentos da compactación de pos dos materiais cerámicos 6.4 Resposta das cerámicas aos principais procesos de compactación de pos: compactación estándar, compactación isostática e sinterización.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Saídas de estudo/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentacións/exposicións	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Seminarios	2.5	10	12.5
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Traballos e proxectos	2.5	12.5	15

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Clases centradas en contidos teórico-prácticos
Resolución de problemas e/ou exercicios	Aprendizaxe por resolución de problemas e/ou proxectos
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a empresas e centros tecnolóxicos
Presentacións/exposicións	Presentación de traballos (individual ou en grupos). Aprendizaxe en colaboración
Prácticas de laboratorio	Clases experimentais de laboratorio. Aprendizaxe por proxectos
Prácticas autónomas a través de TIC	Aprendizaxe por resolución de exercicios prácticos empregando as TIC
Seminarios	Análisis de casos, debate e obtención de conclusións
Titoría en grupo	Orientación e resolución de dudas

## Atención personalizada

Methodologies	Description
---------------	-------------

Resolución de problemas e/ou exercicios	Orientación e resollución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia.
Presentacións/exposicións	Orientación e resollución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia.
Prácticas de laboratorio	Orientación e resollución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia.
Seminarios	Orientación e resollución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia.
Titoría en grupo	Orientación e resollución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia.
<b>Tests</b>	<b>Description</b>
Traballos e proxectos	Orientación e resollución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia.

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Sesión maxistral		20
	Evaluación continua do seguimento do traballo na aula	
Resolución de problemas e/ou exercicios		20
	Evaluación continua do seguimento do traballo na aula	
Presentacións/exposicións		5
	Evaluación das presentacións dos traballos ou exposición	
Prácticas de laboratorio		15
	Evaluación dos resultados derivados das prácticas de laboratorio	
Traballos e proxectos		40
	Evaluación dos traballos presentados como resultado global do proceso de aprendizaxe	

#### **Other comments on the Evaluation**

Na segunda convocatoria o alumno poderá optar entre manter ou mellorar os resultados das avaliacións relacionadas anteriormente para a primeira convocatoria. Naqueles casos nos que o alumno opte por mellorar os resultados de avaliacións continuas, éstas se transformarán en exames escritos ou orais da actividade docente correspondiente.

Data do exame na convocatoria ordinaria: 19 de decembro do 2013 (xoves) as 16:00 horas na aula M-103.

Data do exame na convocatoria ordinaria: 26 de xuño do 2014 (xoves) as 16:00 horas na aula M-108.

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

J. A. Pero-Sanz Elorz, **Ciencia e Ingeniería de los materiales: Estructura, Transformaciones, Propiedades y Selección**, 5ª edición (2006),

Anil Kumar Sinha, **Ferrous Physical Metallurgy**, 1th Ed. (1989),

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R, **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 5º Ed.(2008),

J. Antonio Puértolas, R. Ríos, M. Castor J.M. Casals, **Tecnología de Materiales**, 1º Edición (2009),

G. Krauss, **Steels: heat treatment and processing principles**, 1th. Ed. (1990),

Randall M. German, **1) Sintering: Theory and Practice**, 1 th Ed. (1996),

ASM International, **Practical Heat Treating**, 1 th. Ed. (2007),

George E. Totten (Editor, **Steel Heat Treatment Handbook: Metallurgy and Technologies**, 2 th. Ed. (2007),

B. Verlinden, J. Driver, I. Samajdar R. Doherty, **Thermo-Mechanical Processing of Metallic Materials**, 1 th Ed. (2007),

ASM Handbook, Vol. 14, **Forming and Forging**, 9 th Ed. (1983),

C. B. Carter; M. G. Norton. Springer. 2007., **Ceramic Materials. Science and Engineering**, 1 th Ed. (2007),

M. Bengisu (Editor), **Engineering Ceramics**, 1 th Ed. (2001),

J. S. Reed, **Principles of Ceramics Processing**, 1 th. Ed. 1995,

---

**A través da plataforma Plataforma Tem@ de Teledocencia da Universidade de Vigo (**

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

**IDENTIFYING DATA****(\*)Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos**

Subject	(*)Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos			
Code	V09G310V01523			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3rd	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Cabeza Simo, Marta María			
Lecturers	Cabeza Simo, Marta María			
E-mail	mcabeza@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencies**

Code	
A37	(*)CEMM2 Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.
A38	(*)CEMM3 Composición, estruturas, propiedade e aplicacións dos materiais xeolóxicos metalúrxicos.
B1	(*)CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	(*)CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	(*)CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	(*)CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	(*)CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	(*)CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	(*)CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	(*)CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B9	(*)CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
B10	(*)CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Learning aims**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	A37 A38

(\*)

B1  
B2  
B3  
B4  
B5  
B6  
B7  
B8  
B9  
B10

## Contents

Topic	
The Extraction of the Metals.	Generalities and historical evolution: metallurgical Processes. Ores and Metals
Previous operations.	Basic operations of concentration. Calcination. Roasting Agglomeration of raw materials
Pirometalurgy	Physical bases-chemical of fusion operations. Fusion of oxides and sulphides. Slags, refractory and Furnaces Refine operations Pyrometalurgy of Copper
Steelmaking	Introduction and raw materials. Obtaining of pig iron Obtaining of steel from pig iron. Refine operations Casting
Hidrometalurgy	Physical and chemical principles of the hidrometalurgical processes Stages of the hidrometalurgical process Leaching technology Purificación and concentration of the garge licour Recovery of the metal Application of the hidrometalurgy to the metal extraction: Obtaining of gold, uranium, copper, zinc. Bayer Process
Electrometalurgy	Physical and chemical principles, and parameters. Electrolytic recovery. electrolytic refine Hall- Heroult Process
Environmental impact, evaluation and correction.	Pirometalurgy (Concentration of gases in smokes) Hidrometalurgy Standarts

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	0.5	0	0.5
Master Session	27.5	41.25	68.75
Laboratory practises	3	0	3
Troubleshooting and / or exercises	12	12	24
Forum Index	0	3	3
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	15	15
Practice in computer rooms	4	0.75	4.75
Integrated methodologies	0	15	15
Outdoor study / field practises	5	0	5
Autonomous practices through ICT	0	6	6
Reports / memories of practice	0	1	1
Reports / memories of internships or practicum	0	2	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Methodologies

Description

Introductory activities	It includes here the introduction to the subject, program, methodologies employed to reach the aims fixed and the evaluation way Bibliography
Master Session	Exhibition by part of the professor of the complexes contentof the subject, as well as the theoretical bases and guidelines of work. It will be participatory classes. Peer Instraction.
Laboratory practises	To level of laboratory will analyse some of the chemical bases of the metallurgical processes.
Troubleshooting and / or exercises	Exercies and problems in class. They will be solve by the students with help of the professor.
Forum Index	Discusion by ICT.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	The student will solve at home some exercices.
Practice in computer rooms	Use of a compute program. The program have some examples of metallurgy thermodynamic. They will have to solve some cases in the computer laboratory
Integrated methodologies	Here they will do groups LBP (learning based in projects). They will have to do a web page to describe a recovery metal process .
Outdoor study / field practises	Visit to a Metallurgical plant
Autonomous practices through ICT	Several exercices and questions to solve at web page of the subject.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Forum Index	The proffesor will help the student by the network or in schedule of tution to solve some problem in the methodologies employed.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	The proffesor will help the student by the network or in schedule of tution to solve some problem in the methodologies employed.
Integrated methodologies	The proffesor will help the student by the network or in schedule of tution to solve some problem in the methodologies employed.

### Assessment

	Description	Qualification
Master Session	2 parcial controls during the master sesion. They will not be eliminatory. The two together will be 10% of the mark, the rest until 30% will be in the date of the final examination	30
Troubleshooting and / or exercises	In the date of the examination will realise an assessment of the problems realised during the course.	25
Forum Index	(*)Participación no foro.	3
Autonomous troubleshooting and / or exercises	They will have to do some exercices during the course as homework.	10
Practice in computer rooms	In the examination will do a small simple question of the computer program.	5
Integrated methodologies	Assessment by the professor 5% Assessment by the others groups 5% Assessment of each student to the members of his group 5%	15
Autonomous practices through ICT	Questions in the web platform TEMA	5
Reports / memories of practice	Individual report of the practices at the laboratory	2
Reports / memories of internships or practicum	Report of the visit the plant.	5

### Other comments on the Evaluation

The above qualification is only for January opportunity. The exam in July has two parts: theory (50%) and practice (50%).

Exams datas:

8/01/2014 First opportunity

23/06/2014 Second opportunity

### Sources of information

Ballester,A., Verdeja, L.F. , Sancho, J., **Metalurgia Extractiva Volumen 1 - Fundamentos.**, 1,  
Rosenqvist, T., **Fundamentos de Metalurgia Extractiva**, Limusa,

---

## **Recommendations**

---

### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

(\*)Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

(\*)Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

---

(\*)Física: Física I/V09G310V01102

(\*)Química/V09G310V01105

(\*)Física: Sistemas térmicos/V09G310V01302

(\*)Seguridade e saúde/V09G310V01403

(\*)Mineralurxia/V09G310V01521

---

**IDENTIFYING DATA****Tecnoloxía dos materiais plásticos**

Subject	Tecnoloxía dos materiais plásticos			
Code	V09G310V01524			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Pérez Pérez, María del Carmen			
Lecturers	Pérez Pérez, María del Carmen			
E-mail	cperez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	<p>Tecnoloxía dos materiais plásticos é unha materia de terceiro curso, específica para a intensificación de "Mineralurxia e metalurxia". O obxectivo é afondar nos coñecementos previos que os alumnos acadaron na materia de "Tecnoloxía dos materiais", relativos aos plásticos e os elastómeros.</p> <p>Os resultados perseguidos da apredizaxe céntranse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Coñecer os principais procesos de fabricación de materiais plásticos de interese industrial.</li> <li><input type="checkbox"/> Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen.</li> <li><input type="checkbox"/> Relacionar as distintas técnicas de fabricación dun produto plástico cos requirimentos do produto final.</li> <li><input type="checkbox"/> Acadar os coñecementos precisos para poder seleccionar e deseñar a peza final máis axeitada para aplicacións industriais concretas.</li> <li><input type="checkbox"/> Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación.</li> <li><input type="checkbox"/> Interpretar, analizar, sintetizar e extraer conclusións dos resultados das medidas e ensaios.</li> <li><input type="checkbox"/> Redactar textos ca estrutura axeitada aos obxectivos de comunicación. Presentar o texto a un público cas estratexias e os medios adecuados.</li> <li><input type="checkbox"/> Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Identificar as propias necesidades de información e emprego dos medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar búsquedas adecuadas ao ámbito temático.</li> </ul>			

**Competencias de titulación**

Code	
A36	CEMM1 Enxeñaría dos materiais.
A40	CEMM5 Ensaio e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
CEMM1 Enxeñaría dos materiais.	A36	
CEMM5 Ensaio e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.	A40	B1
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.		B1

CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	B4
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.	B10

## Contidos

Topic	
TEMA I. POLÍMEROS. XERALIDADES	Definicións e clasificación dos polímeros. Características xerais. Reseña histórica e importancia dos polímeros no mundo de hoxe. Reciclaxe: visión xeral e tendencias.
TEMA II. CARACTERÍSTICAS DOS POLÍMEROS	Características químicas: composición das unidades monoméricas. Polimerización. Tamaño: peso molecular. Distribución de pesos moleculares. Características estruturais. Configuracións moleculares. Conformacións moleculares. Cristalinidade. Comportamento térmico. Temperatura de transición vítrea.
TEMA III. PROPIEDADES MECÁNICAS DOS POLÍMEROS	Características reolóxicas dos polímeros. Deformacións elásticas, viscosas e viscoelásticas. Influencia do tempo e da temperatura. Mecanismos de deformación e endurecemento. Ensaio de tracción, compresión, flexión e resistencia ao impacto. A fatiga nos polímeros. Ensaio de dureza. Propiedades superficiais: rozamento e abrasión.
TEMA IV. PROPIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DOS POLÍMEROS	Propiedades eléctricas Propiedades térmicas. Propiedades ópticas. Degradación dos polímeros ca luz. Propiedades químicas: solubilidade e permeabilidade. Propiedades barreira
TEMA V. MATERIAIS TERMOPLÁSTICOS	Termoplásticos de gran tonelaxe: Polietilenos de baixa densidade (PEBD) e de alta densidade (PEAD), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), poliestireno (PS). Termoplásticos de enxeñaría: Poliamidas ou nylons (PA), acrílicos (PMMA, PAN) e policarbonato (PC), poliésteres (PET/PBT), fluoropolímeros (PTFE, FEP, PFA). Termoplásticos de altas prestacións.
TEMA VI. MATERIAIS TERMOESTABLES	Entrecruzamento. Tipos xerais de termoestables: propiedades e usos. Resinas fenólicas (PF), epoxídicas (EP) e aminorresinas (UF e MF), poliuretanos (PUR) e poliésteres (UP).
TEMA VII. ELASTÓMEROS	Tipos de cauchos. Cauchos de interese industrial: vinílicos e termoplásticos (EPM e EPDM). Elastómeros olefínicos. Siliconas.
TEMA VIII. PROCESADO DE PLÁSTICOS: PROCESO DE EXTRUSIÓN	Estudio das etapas e dos distintos equipos. Coextrusión. Control do proceso e materiais adecuados. Exemplos de extrusión de tubos, filmes simples e complexos, láminas e planchas. Casos prácticos. Calandrado
TEMA IX. PROCESADO DE PLÁSTICOS: MOLDEO POR INYECCIÓN.	Estudio das etapas e equipos. Características dos moldes de inyección. Control do proceso e materiais adecuados.
TEMA X. PROCESADO DE PLÁSTICOS: OUTRAS TÉCNICAS DE TRANSFORMACIÓN.	Soprado: Estudio comparativo dos distintos procesos. Operación e control. Termoconformado: Equipos e control. Moldeo rotacional: Equipos e control. Transferencia por compresión. Formación de espumas

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Saídas de estudo/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentacións/exposicións	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Traballos tutelados	2.5	10	12.5
Probas de resposta curta	1	4	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	10	11
Informes/memorias de prácticas	0.5	2	2.5
Traballos e proxectos	0.5	0	0.5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores. Entre elas pódense citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, institucións... de interese académico-profesional para o alumno.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de maneira autónoma.
Traballos tutelados	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma do/s estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...

<b>Atención personalizada</b>	
Methodologies	Description
Sesión maxistral	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Presentacións/exposicións	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Prácticas de laboratorio	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Traballos tutelados	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

### **Avaliación**

	Description	Qualification
Prácticas autónomas a través de TIC	Realización dos cuestionarios online	5
Traballos tutelados	Se lles planteraxará a cada alumno un caso poráctico que deberán resolver e expoñer ao rematar o curso	15
Probas de resposta curta	Realizarase un exame escrito que constará estre 8 e 10 cuestións curtas	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Será un exame escrito que consistirá na resolución de 4 ou 5 problemas	25
Informes/memorias de prácticas	Cada prácticas de laboratorio xenerará un informe que deberán redactar os alumnos de forma individual	15
Traballos e proxectos	Engloba non somentes a realización dos traballos en grupo, senon a exposición dos mesmos ao resto dos estudantes	10

### **Other comments on the Evaluation**

O exame correspondente a convocatoria ordinaria terá lugar o 17 de xaneiro de 2014 (venres) ás 16:00 horas na aula M-103.

O correspondente á convocatoria extraordinaria de xullo será o día 24 de xuño de 2014 ás 16:00 horas na aula M-108.

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

### **Bibliografía. Fontes de información**

A. Brent Strong, **Plastics. Materials and Processing**, 2ª Ed. 2000,  
Manas Chanda, Salil K. Roy, **Plastics Technology Handbook**,

Ademáis dos libros específicos de plásticos recomendados, todos os libros de Ciencia e Tecnoloxía de materiais posúen capítulos adicados aos polímeros. Como punto de partida resultan de gran utilidade.

---

## **Recomendacións**

---

### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Control de calidade de materiais/V09G310V01634

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Informática: Estatística/V09G310V01203

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Química/V09G310V01105

Resistencia de materiais/V09G310V01304

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Tecnoloxía eléctrica</b>				
Subject	Tecnoloxía eléctrica			
Code	V09G310V01531			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Lecturers	Miranda Blanco, Blanca Nieves Obando Montaña, Andrés Felipe			
E-mail	blancan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	<p>(*)En esta asignatura se pretenden conseguir los siguientes objetivos:</p> <p>Comprender los aspectos básicos de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.            Conocer los elementos de las centrales clásicas de generación de la energía eléctrica.            Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas eólicos. Comprender el funcionamiento de un aerogenerador.            Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación eólica.            Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos.            Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación solar fotovoltaica.            Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética.</p>			

### Competencias de titulación

Code	
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.
A26	CEEM5 Ensaio mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.
A27	CEEM6 Modelado de xacementos.
A32	CEEM11 Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.
A44	CERECE1 Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.
A46	CERECE3 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
A50	CERECE7 Loxística e distribución enerxética.
A51	CERECE8 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

### Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
CERECE1 Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.	A22	
	A44	
Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.	A27	
	A46	
Loxística e distribución enerxética.	A26	
	A50	
CERECE8 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.	A51	
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	A32	B1

CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.	B5 B6
CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.	B7

## Contidos

Topic	
(*)Tema 1. Sistemas de generación eléctrica. Centrales eléctricas clásicas y renovables.	(*)Descripción del sistema eléctrico español, características y tipos de centrales.
(*)Tema 2. Centrales eléctricas clásicas.	(*)Tipos, características, descripción de elementos y sistemas.
(*)Tema 3. Generadores eléctricos y sistemas asociados a los mismos.	(*)Tipos. Sistemas de excitación. Regulación de tensión frecuencia entre grupos y con la red.
(*)Tema 4. Parques de transformación.	(*)Transformadores de potencia. Elementos y esquemas tipo de subestaciones.
(*)Tema 5. Protecciones eléctricas en las centrales eléctricas.	(*)Sistemas de protección de alternadores, transformadores principal y de servicios auxiliares y barras del parque de AT.
(*)Tema 6. Aprovechamiento de energía de origen eólico.	(*)Obtención de energía eléctrica a partir del viento. Tipos de aerogeneradores y configuración de parques eólicos.
(*)Tema 7. Aprovechamiento de energía de origen solar.	(*)Obtención de energía eléctrica a partir del sol. Generadores fotovoltaicos.
(*)Tema 8. La eficiencia energética en los sistemas de energía eléctrica	

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	7	14
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	12	12
Probos de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Estudo de casos/análise de situacións	5	20	25

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*) El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de grupos grandes y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	(*) Se realizarán problemas y ejercicios prácticos con soporte informático ( búsquedas de información, uso de programas de cálculo,...)
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*) El alumno deberá resolver por su cuenta una serie de ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesorado de la materia

## Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	

Prácticas en aulas de informática

Tests	Description
Estudo de casos/análise de situaciones	

Avaliación		
	Description	Qualification
Prácticas en aulas de informática	(*) Presentación de la memoria resuelta de las actividades planteadas	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas, relacionada con la docencia teórica y práctica. Se ha de alcanzar al menos un 30% de la calificación máxima en esta prueba para aprobar la asignatura.	60
Estudo de casos/análise de situaciones	(*)Presentación de los casos prácticos planteados por el profesor.	20

#### Other comments on the Evaluation

#### Bibliografía. Fontes de información

J. L. Rodríguez Amenedo, J. C. Burgos Diaz, S. Arnalte Gómez, **Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica**, Ed. Rueda S. L.,

Varios autores, **Principios de conversión de la energía eólica**, CIEMAT.,

Danish Wind Industry Association, <http://www.windpower.org/>,

M.R. Patel, **Wind and Solar power systems**, Ed. CRC Press,

Análisis de Redes Eléctricas, **Laboratorio de Electrotécnica y Redes Eléctricas, Dpto. Ingeniería Eléctrica**, Universidad de Vigo,

Centrales Eléctricas: Tomos I, II, III., **Ángel Luis Orille Fernández**, Ediciones Universidad Politécnica de Cataluña.,

Protección de instalaciones y redes eléctricas, **Juan M. Suarez Creo**, Ed. Andavira.,

Maquinas eléctricas. Funcionamiento en regimen permanente., **Juan M. Suárez Creo y Blanca N. Miranda Blanco**, Ed. Torculo.,

#### Recomendacións

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Electrotecnia/V09G290V01301

**IDENTIFYING DATA****Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos**

Subject	Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos			
Code	V09G310V01532			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Optional	3	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Correa Otero, Antonio			
Lecturers	Correa Otero, Antonio			
E-mail	acorrea@uvigo.es			
Web				
General description	<p>(*)Tras iniciar a los alumnos en los balances de materia y energía, se les transmiten los fundamentos de las operaciones unitarias más empleadas en la industria y se les introducen en el ámbito de los reactores químicos.</p> <p>También se les exponen los fundamentos de los procesos a los que son sometidos los recursos energéticos fósiles antes de su utilización y se les comentan las síntesis de diferentes materias orgánicas muy utilizadas en la vida diaria.</p>			

**Competencias de titulación**

Code	
A47	CERECE4 Operacións básicas de procesos.
A48	CERECE5 Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	A47
(*)	A48
(*)	B1
(*)	B3
(*)	B5
(*)	B8
(*)	B10

**Contidos**

Topic	
(*)Tema 1.- Balances de materia y energía	(*)1.1.- Balances de materia en sistemas sin reacción química 1.2.- Balances de materia en sistemas con reacción química 1.3.- Balances de energía
(*)Tema 2.- Operaciones de separación	(*)2.1.- Transferencia de materia 2.2.- Absorción de gases: diseño de columnas 2.3.- Rectificación de mezclas líquidas: diseño de columnas 2.4.- Extracción líquido-líquido: contacto sencillo y múltiple

(*)Tema 3.- Introducción a los reactores químicos	(*)3.1.- Fundamentos de cinética química 3.2.- Reactores ideales isotérmicos: ecuaciones de diseño 3.3.- Introducción a los reactores ideales no isotérmicos
(*)Tema 4.- Industria del gas natural y petróleo	(*)4.1.- Gas natural: especificaciones y acondicionamiento 4.2.- Materias primas de la refinería 4.3.- Productos de la refinería 4.4.- Fraccionamiento del petróleo 4.5.- Reformado 4.6.- Craqueo 4.7.- Alquilación 4.8.- Coquización 4.9.- Purificación de fracciones 4.10.- Mezclado de productos
(*)Tema 5.- Procesos petroquímicos	(*)5.1.- Compuestos derivados del etileno 5.2.- Compuestos derivados del propileno 5.3.- Compuestos derivados del benceno
(*)Tema 6.- Procesos carboquímicos: aprovechamiento tecnológico del carbón	(*)6.1.- Pirogenación 6.2.- Hidrogenación 6.3.- Gasificación
(*)Tema 7.- Propiedades de los combustibles	(*)7.1.- Potencia calorífica de sólidos, líquidos y gases 7.2.- Otras propiedades de los combustibles

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	42	75	117
Resolución de problemas e/ou ejercicios	20	36	56
Tutoría en grupo	6	6	12
Outras	4	12	16
Probos de tipo test	1	5	6
Resolución de problemas e/ou ejercicios	3	15	18

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodología docente

	Description
Sesión maxistral	(*) Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos principales correspondientes a los temas de la asignatura en cuestión.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*) El profesor propone a los alumnos una serie de problemas para que trabajen sobre ellos en casa, antes de que aquél los resuelva en clase.
Tutoría en grupo	(*) Para seguir el aprendizaje de los alumnos, resolver sus dudas, analizar diferentes casos prácticos, etc.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Tutoría en grupo	

### Avaliación

	Description	Qualification
Outras	(*) Se realizarán dos controles en los tres primeros temas, constanding cada control de una serie de preguntas de respuesta corta y tres problemas. La media de ambos controles representará el 25% de la nota final. De los cuatro últimos temas se realizará otro control con preguntas tipo test y representará el 25% de la nota final.	50
Probos de tipo test	(*) La finalidad de estas pruebas de respuesta múltiple, que figuran en el calendario de exámenes de la Escuela, es evaluar el nivel de conocimientos teóricos alcanzado por los alumnos. La puntuación será de 0 a 10 y la nota mínima que deberá obtener cada alumno será un 3,5.	25
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*) La destreza alcanzada por los alumnos para resolver casos prácticos será evaluada mediante estas pruebas, que figuran en el calendario de exámenes de la Escuela. La puntuación será de 0 a 10 y la nota mínima que deberá obtener cada alumno será un 3,5.	25

---

**Other comments on the Evaluation**

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Coulson, J.M. y otros, **Ingeniería Química,**

McCabe, W.L. y otros, **Operaciones Unitarias en Ingeniería Química,**

Levenspiel, O., **Ingeniería de la reacciones químicas,**

Gary, J.H. y Handwerk, G.E., **Refino de petróleo,**

Vián, A., **Introducción a la Química Industrial,**

Austin, G.T., **Manual de procesos químicos en la industria,**

Primo Yúfera, E., **Química Orgánica básica y aplicada,**

---

---

**Recomendaciones**

---

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Química: Química/V09G290V01105

---

**IDENTIFYING DATA****Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable**

Subject	Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable			
Code	V09G310V01533			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Optional	3	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Morán González, Jorge Carlos			
Lecturers	Morán González, Jorge Carlos			
E-mail	jmoran@uvigo.es			
Web				
General description	(*)La asignatura "Generación y Distribución de Energía Térmica Convencional y Renovable" recoge una amplia variedad de temas distintos como indica el nombre, al aglutinar diversas competencias específicas recogidas en la memoria del grado de Ingeniería de la Energía y del grado de Minas			

**Competencias de titulación**

Code	
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.
A44	CERECE1 Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.
A46	CERECE3 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
A50	CERECE7 Loxística e distribución enerxética.
A51	CERECE8 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)CERECE3 Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.	A22 A44
(*)	A46
(*)	A51
(*)	B1
(*)	B3
(*)	A50
(*)	B1
(*)	B3
(*)	B5
(*)	B8
(*)	B10

**Contidos**

Topic
-------

(*)1.- Conversión y transporte de energía	(*)- Fuentes Energéticas - Estructura del consumo - Previsión de la demanda
(*)2.- Combustibles y procesos de combustión	(*)- Estudio de la naturaleza y uso de los distintos combustibles: sólidos, líquidos y gaseosos - Estudio de los procesos de combustión
(*)3.- Energías renovables para uso térmico	(*)- Solar - Biomasa - RSU - Geotérmica
(*)4.- Calderas, hornos y quemadores	(*)- Tipos de calderas - Balance energético y pérdidas en hornos - Quemadores por tipo de combustible
(*)5.- Central térmica convencional	(*)- Repaso ciclos termodinámicos de Rankine, Brayton y Ciclo Combinado - Esquema de un central térmica convencional - Esquema de un central térmica de Ciclo combinado - Operación de centrales. Impactos medioambientales
(*)6.- Tecnología Solar térmica	(*)- Aplicaciones de la energía solar térmica a baja temperatura - Centrales termosolares
(*)7.- Introducción al Frío y al Aire acondicionado	
(*)8.- Introducción a los motores térmicos	

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Debates	4	12	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	2	6
Trabajos tutelados	6	30	36
Prácticas de laboratorio	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	6	6	12
Resolución de problemas e/ou ejercicios	6	18	24
Sesión maxistral	40	80	120

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Debates	(*) (*) Una vez puesta en marcha el trabajo individual (este se deberá entregar 6 semanas antes del final del semestre) y a mitad de semestre, se formaran 2 grupos de 4-6 alumnos en dos equipos "rivales" que deberán preparar un debate. En el debate cada uno de estos dos grupos deberá defender una de las dos posturas contrapuestas (que se asignarán en el momento del debate por sorteo) sobre la conveniencia (equipo DEFENSA) o perjuicio (equipo ATAQUE) que supone para un determinado una de las siguientes tecnologías: - CENTRALES TERMICA DE CARBON - CENTRALES DE COMBUSTIBLE GAS - CENTRALES DE COGENERACIÓN - CENTRALES DE CICLO COMBINADO - CENTRALES DE CO-COMBUSTION DE BIOMASA - CENTRALES TERMOSOLAR Estas tecnologías son a modo de ejemplo. Cada grupo acordará con el profesor una tecnología/recurso energético concreto, así como un índice que servirá de referencia para los trabajos individuales de todos los miembros del grupo.
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Se organizará una visita a una o varias instalaciones de interés dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia
Trabajos tutelados	(*) Se ofrecerá la posibilidad de elegir una central o instalación real que utilice una fuente energética distinta hasta alcanzar un total de 8-10 instalaciones del mismo recurso. Cada Alumno deberá realizar una descripción técnica e histórica de como se ha llegado hasta el presente una instalación de entre las siguientes: - CENTRAL TERMICA DE CARBON - CENTRAL DE COMBUSTIBLE GAS - CENTRAL DE COGENERACIÓN - CENTRAL DE CICLO COMBINADO - CENTRAL DE CO-COMBUSTION DE BIOMASA - CENTRAL TERMOSOLAR Este trabajo individual se complementara con el trabajo en grupo cuyo resultado final será un debate

Prácticas de laboratorio	(*)Las prácticas permitirán observar de manera sencilla fenómenos relacionadas con las asignatura en instalaciones de tipo didáctico en los laboratorios de la Escuela
Prácticas en aulas de informática	(*)Las prácticas permitirán resolver de manera sencilla fenómenos y problemas relacionadas con las asignatura
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Clase clásica de exposición de conocimientos aplicados a la resolución de ejercicios y problemas
Sesión maxistral	(*)Clase clásica de exposición de conocimientos teróricos y de ejemplos o problemas

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballos tutelados	

### Avaliación

	Description	Qualification
Debates	(*)(*)El debate consistirá en una parte de exposición, de preguntas al equipo contrario y de réplica, que será evaluado al final por el profesor y el resto de alumnos que no participan en el debate al 50% y 50% respectivamente. Se pretende así que los asistentes sean también participes y actvios en estos debates.	20
Traballos tutelados	(*)El trabajo individual se presentará por escrito y se evaluará de acuerdo a lo establecido en la fase de tutorización. La parte del trabajo en grupo será evaluado en el debate.	20
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Los contenidos teóricos y ejemplos así como los problemas y ejercicios que se realizarán tanto en los grupos A como grupos tipo B, se evaluarán mediante un examen escrito que tendrá una parte de teoría con preguntas breves y/o desarrollo, mas una parte de problemas que consituirá la parte principal de la nota de este examen.	40-50
Sesión maxistral	(*)Los contenidos teóricos y ejemplos así como los problemas y ejercicios que se realizarán tanto en los grupos A como grupos tipo B, se evaluarán mediante un examen escrito que tendrá una parte de teoría con preguntas breves y/o desarrollo, mas una parte de problemas que consituirá la parte principal de la nota de este examen.	20-30

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

Jose luis Míguez Tabarés y Eusebio Vázquez Alfaya, **Producción Industrial de Calor**,  
Juan A. De Andrés y Rodríguez-Pomatta, **Calor y Frío Industrial (I y II)**, Industriales UNED,  
M.J. Moran y H.N. Shapiro, **Fundamentos de termodinámica técnica**, Ed. Reverté,  
M. Márquez Martínez, **Combustión y quemadores**, Ed. Productica,  
J.M. Desante y M. Lapuerta, **Fundamentos de la combustión**, Servicio de publicaciones UPV.,  
Roy J. Dossat., **Principios de refrigeración**, Cecsca (2001).,  
ENAGAS, **Cogeneración y gas natural**,  
Camilo Botero G., **Refrigeración y Aire Acondicionado**,  
Guillermo Yáñez Parareda, **Energía solar, edificación y clima : elementos para una arquitectura solar**, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, D.L. 1982,  
Ricardo Lemvigh-Müller, **Instalaciones de energía solar térmica : manual de energía solar térmica para producción de agua caliente sanitaria, calefacción de viviendas y climatización de piscinas exteriores**, S.A.P.T. Publicaciones técnicas, 1999,  
Duffie J. And W. Beckman, **Solar engineering of thermal processes**, Wiley Intersciencie, Wiley Intersciencie, 1991,

- Lukaszewicz, J. W. / Niemcewicz,P., eds.: 15-20 September 2008, Torun, Poland.Proceedings, 1

### Recomendacións

#### Subjects that continue the syllabus

Enxeñaría nuclear/V09G290V01605  
Motores e turbomáquinas térmicas/V09G290V01608  
Transmisión de calor aplicada/V09G290V01606

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306



**IDENTIFYING DATA****Xestión de obras e replanteos**

Subject	Xestión de obras e replanteos			
Code	V09G310V01601			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Lanaja del Busto, José María			
Lecturers	Lanaja del Busto, José María			
E-mail	jlanaja@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A19	CERM13 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, reformulacións, control e seguimento.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)Competencias específicas	A19	B1
CERM13 Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento		B3
Competencias transversales		B4
CT1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.		B5
CT3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.		B7
CT4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.		
CT5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actuación permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras de búsqueda de la información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.		
CT7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.		
(*)(*)		
(*)(*)		

**Contidos**

Topic
-------

PROYECTO DE OBRA	CONCEPTO DE INGENIERÍA CONCEPTO DE REPLANTEO PARTES DEL PROYECTO PLANOS
PROYECTO DE OBRA	CONCEPTO DE INGENIERÍA CONCEPTO DE REPLANTEO PARTES DEL PROYECTO PLANOS
TOPOGRAFÍA DE OBRA	MÉTODOS
REPLANTEO DE OBRA	EQUIPOS MÉTODOS CIMENTACIONES, FORJADOS Y PILARES
RASANTES	CAMBIOS DE RASANTES ACUERDOS
PERFILES	LONGITUDINALES TRANSVERSALES
MEDICIONES DE OBRA	TIPOS CUBICACIONES
MODELADO DEL TERRENO Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	CÁLCULOS

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Saídas de estudio/prácticas de campo	24	48	72
Trabajos tutelados	5	0	5
Sesión maxistral	24	48	72
Probas de tipo test	1	0	1

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodología docente

	Description
Saídas de estudio/prácticas de campo	En la proximidad de la escuela En grupos reducidos
Trabajos tutelados	(*El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. Generalmente se trata de una actividad autónoma de/de los estudiante/s que incluye la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción...
Sesión maxistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Saídas de estudio/prácticas de campo	&lt;&gt;Actividad académica desarrollada por el profesorado, individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Trabajos tutelados	&lt;&gt;Actividad académica desarrollada por el profesorado, individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

### Avaliación

	Description	Qualification
Saídas de estudio/prácticas de campo	(*Se evaluará el informe final de las prácticas entre 0 y 10 puntos	25
Sesión maxistral	(*Se evaluará en examen final tipo corto De 0 a 10	50

Pruebas de tipo test

(\*)Diez preguntas.

25&

Las acertadas cuentan un punto cada una.

Dos contestaciones erróneas restan un punto a la nota final.

Las preguntas sin contestar no cuentan

---

---

### **Other comments on the Evaluation**

---

La segunda convocatoria será similar a la primera

---

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

---

Antonio Santos Mora, **Topografía y replanteo de obras de ingeniería**, Primera,

M<sup>ª</sup> Angeles Dominguez Sánchez, **Replanteos de obra**, primera,

---

---

### **Recomendacións**

---

#### **Subjects that continue the syllabus**

---

Loxística e servizos mineiros/V09G310V01614

---

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Cartografía temática e teledetección/V09G310V01514

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Xeomática/V09G310V01401

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Rochas industriais e ornamentais</b>				
Subject	Rochas industriais e ornamentais			
Code	V09G310V01611			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Araújo Fernández, María			
Lecturers	Araújo Fernández, María			
E-mail	maraujo@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Nesta materia preténdese que o alumno coñeza a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no sector dos áridos, cementos, formigóns, aglomerados asfálticos, rochas ornamentais e outras rochas industriais.</p> <p>Os coñecementos a adquirir nesta materia vanse centrar en comprender os aspectos básicos da explotación de áridos e rochas ornamentais, así como o proceso de machaqueo de áridos, e as técnicas tanto experimentais como actualmente dispoñibles para o arranque e elaboración de rochas ornamentais.</p> <p>Tamén preténdese dar a coñecer os principais minerais industriais e os seus procesos de produción, así como os aspectos básicos do deseño, operación e mantemento das plantas de fabricación de cementos, formigóns e aglomerados asfálticos.</p> <p>Todos estes aspectos trataranse dentro do contexto da súa afección ao medio.</p>			

### **Competencias de titulación**

Code	
A33	CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

### **Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.	A33
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.	B6
CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.	B8
CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.	B9

<b>Contidos</b>	
Topic	
MINERÍA DOS ÁRIDOS.	Situación actual do sector. Investigación de xacementos e deseño de explotacións de áridos.
PROPIEDADES E APLICACIÓN DOS ÁRIDOS.	Propiedades básicas dos áridos. Métodos de ensaio normalizados. Aplicacións dos áridos.
PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS, CEMENTOS, FORMIGÓN E AGLOMERADOS ASFÁLTICOS.	Deseño, operación e mantemento de plantas de áridos, cementos, formigón e aglomerados asfálticos.
MINERÍA DAS ROCAS ORNAMENTAIS.	Situación actual do sector. Investigación e explotación de xacementos de rocas ornamentais. Técnicas de arranque.
ELABORACIÓN DE ROCAS ORNAMENTAIS.	Deseño, operación y mantemento de naves de elaboración de rocas ornamentais.
MINERAIS INDUSTRIAIS. PROPIEDADES E APLICACIÓN.	Propiedades e aplicacións dos minerais industriais. Deseño, operación e mantemento de plantas de produción de minerais industriais.

### **Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	16	32	48
Traballos de aula	10	16	26
Saídas de estudo/prácticas de campo	9.5	6.5	16
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Seminarios	5	17	22
Traballos e proxectos	2	10	12

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### **Metodoloxía docente**

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo.
Traballos de aula	Desenvolvemento de exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. O seu desenvolvemento pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a diversas empresas mineiras para coñecer in situ os métodos de explotación e fabricación empregados. Constituirán a base dos proxectos que evaluarán para a nota final. A asistencia a estas saídas é imprescindible para poder realizar dito proxecto.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Os seus contidos deberán reflexarse no proxecto que evaluará para a nota final. A asistencia a estas prácticas de laboratorio é imprescindible para poder realizar dito proxecto.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia. Servirá de apoio directo ao desenvolvemento do proxecto que evaluará para a nota final. A asistencia a estes seminarios é imprescindible para poder realizar dito proxecto.

### **Atención personalizada**

<b>Methodologies</b>	<b>Description</b>
Sesión maxistral	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Traballos de aula	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Seminarios	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
<b>Tests</b>	<b>Description</b>
Traballos e proxectos	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

### **Avaliación**

Description	Qualification
Sesión maxistral Exame escrito. A posibilidade de realización de parciais valorarase durante o curso.	70
Traballos e proxectos O estudante deberá presentar un documento escrito resultado do análise conxunto da información obtida durante as visitas a empresas, realización de prácticas de laboratorio e clases maxistrais. Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo, e avaliarase tanto o documento escrito presentado como a súa exposición oral na aula.	30

### Other comments on the Evaluation

Na primeira convocatoria, a nota final será a suma das notas do traballo (ata o 30%) e do exame (ata o 70%).

En convocatorias posteriores do mesmo curso, o exame puntuará o 100% da nota final, expóndose cuestións relativas ás clases maxistrais, ás prácticas de laboratorio e ás saídas realizadas durante o curso.

As datas dos exames, Aprobadas en Xunta de Escola o 19 de Xuño do 2013 serán:

- 1er período: 23/05/2014 ás 16 h Aula M-108
- 2º período: 08/06/2014 ás 16 h Aula M-106

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

López, C. "Áridos, Manual de Prospección, Explotación y Aplicaciones" (1994)

Smith, M.R. y Collis, L. "Áridos Naturales y de Machaqueo para la construcción" (1994)

López, C. "Manual de Rocas Ornamentales. Prospección, Explotación, Elaboración y Colocación" (1995)

García del Cura, A. y Cañaveras, J.C. "Utilización de Rocas y Minerales Industriales" (2006)

Bustillo, M. "Rocas industriales: tipología, aplicaciones en la construcción y empresas del sector" (2001)

Plá, F. "Fundamentos de Laboreo de Minas" (1994)

### Recomendacións

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Tecnología de explotación de minas</b>				
Subject	Tecnología de explotación de minas			
Code	V09G310V01612			
Study programme	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language				
Department	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinator	García Bastante, Fernando María			
Lecturers	García Bastante, Fernando María			
E-mail	bastante@uvigo.es			
Web				
General description				

<b>Competencias de titulación</b>	
Code	
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de origen mineral.
A23	CEEM2 Diseño, planificación y dirección de explotaciones mineras.
A41	(*)Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

<b>Competencias de materia</b>	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
CEEM1 Extracción de materias primas de origen mineral.	A22 B1 A41
CEEM2 Diseño, planificación y dirección de explotaciones mineras.	A23 B1 B7
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.	B10

## Contenidos

### Topic

TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MINERA.  
ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE PROYECTOS MINEROS: LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD Y EL MODELO ECONÓMICO APLICADO A PROYECTOS MINEROS. VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA Y LEY EQUIVALENTE. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE EXPLOTACIONES MINERAS. PARÁMETROS Y CRITERIOS DE DISEÑO. RATIOS Y LEYES DE CORTE. DISEÑO DEL HUECO MEDIANTE APROXIMACIONES ANALÍTICAS. EL MÉTODO MANUAL. UTILIZACIÓN DE ALGORITMOS. DETERMINACIÓN DE LAS FASES DE LA EXPLOTACIÓN. LAS TÉCNICAS PARAMÉTRICAS. CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS EN EL DISEÑO. GEOMETRÍA DEL BANCO, LOS FRENTES DE TRABAJO, Y DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE PISTAS. INVERSIONES Y COSTES MINEROS.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	17.5	20	37.5
Tutoría en grupo	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	10	15	25
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	10	20
Trabajos tutelados	0	10	10
Sesión magistral	7.5	12.5	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	25	27.5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodologías

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán casos sencillos que servirán como base de los estudios posteriores
Tutoría en grupo	Se resolverán las dudas que pudieran surgir tanto de las clases magistrales como de los ejercicios y casos prácticos
Prácticas en aulas de informática	Se implementará la resolución de casos con el ordenador y se enseñará el uso de un programa
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se expondrán y analizarán de forma integral casos generales participando el alumnado en el desarrollo de los mismos
Trabajos tutelados	El alumno desarrollará y presentará un trabajo descriptivo sobre contenidos aplicados de la asignatura
Sesión magistral	Se impartirán los conocimientos fundamentales sobre los contenidos de la asignatura

## Atención personalizada

Methodologies	Description
Tutoría en grupo	Véase Metodologías: tutorías en grupo

## Evaluación

	Description	Qualification
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la resolución de los ejercicios que el profesor planteará en clase	10
Prácticas en aulas de informática	Se valorará la resolución de un proyecto que el profesor planteará en clase	10
Trabajos tutelados	Se valorará la elaboración y presentación de un trabajo sobre los contenidos de la asignatura	10

---

### **Other comments on the Evaluation**

Los exámenes se realizarán en la fecha, horario y lugar aprobado por la Junta del Centro estando la información más actualizada en la dirección web siguiente:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

- 1er período: 29/05/2014 a las 16h Aula M-108
- 2º período: 11/07/2014 a las 16h Aula M-106

---

### **Fuentes de información**

Arteaga Rodríguez, R. et al. □

Manual de evaluación técnico-económica de proyectos

□. Madrid: ITGE, 1997.

Manual de evaluación y diseño de explotaciones

. Madrid: Entorno Gráfico, 1997.

Manual de arranque carga y transporte en MCAITGE, 1991.

Open Pit Mine planning and design Mining Engineering Handbook

---

### **Recomendaciones**

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Explotación sostenible de recursos mineros I/V09G310V01501

---

**IDENTIFYING DATA****Sondaxes, petróleo e gas**

Subject	Sondaxes, petróleo e gas			
Code	V09G310V01613			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Taboada Castro, Javier			
Lecturers	Taboada Castro, Javier			
E-mail	jataboada@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code				
A30	CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.			
A31	CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.			
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.			
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.			
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.			
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.			
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.			
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.			
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.			
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.			
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.			
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.			

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en perforación de sondeos y explotación de petróleo y gas.	A30
Comprender los aspectos básicos de la industria de los hidrocarburos en su fase extractiva basada en la minería de sondeos	A31

(\*)

B1  
B2  
B3  
B4  
B5  
B6  
B7  
B8  
B9  
B10**Contidos**

## Topic

(\*)PROPIEDADES DE LAS ROCAS Y PERFORABILIDAD: PROPIEDADES FÍSICAS Y MÉTODOS DE DESTRUCCIÓN DEL TERRENO. TÉCNICAS DE SONDEO A PERCUSIÓN: PERCUSIÓN CON CABLE, MARTILLO EN CABEZA Y EN FONDO. TÉCNICAS DE SONDEO A ROTACIÓN: ROTACIÓN CON OBTENCIÓN DE TESTIGO, PERFORACIÓN ROTATIVA LIGERA, SONDEOS HELICOIDALES Y CIRCULACIÓN INVERSA. EL SISTEMA ROTARY PARA SONDEOS LARGOS: PARÁMETROS DE PERFORACIÓN, PERFORACIÓN CON TURBINA Y TRICONO, PERFORACIÓN DIRIGIDA, CEMENTACIÓN Y ENTUBACIÓN DE SONDEOS, OPERACIONES DE PESCA. TRICONOS Y LODOS DE PERFORACIÓN: TIPOS DE TRICONOS Y DE LODOS, CIRCULACIÓN DE FLUIDOS. GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO: FORMACIÓN DE HIDROCARBUROS, ROCA MADRE Y ALMACÉN, TRAMPAS PETROLÍFERAS. TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN DE YACIMIENTOS DE PETRÓLEO Y GAS: GEOLOGÍA REGIONAL, SÍSMICA DE REFRACCIÓN Y PERFORACIÓN DE SONDEOS. CÁLCULO DE RESERVAS: MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CÁLCULO. EXPLOTACIÓN Y DESARROLLO DE YACIMIENTOS DE HIDROCARBUROS: TÉCNICAS DE APROVECHAMIENTO Y DESARROLLO DE CAMPOS DE PETRÓLEO Y GAS. MERCADO DE LOS HIDROCARBUROS: SÍNTESIS HISTÓRICA, ESTADO ACTUAL Y PREVISIONES FUTURAS. HIDROCARBUROS Y MEDIO AMBIENTE: CONNOTACIONES MEDIOAMBIENTALES DE LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS.

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou ejercicios	8	16	24
Saídas de estudo/prácticas de campo	9.5	6.5	16
Traballos de aula	10	16	26
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Seminarios	3	9	12
Titoría en grupo	2	8	10
Sesión maxistral	8	16	24
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*) Casos prácticos relacionados con la asignatura

Saídas de estudio/prácticas de campo	(*) Visita a instalaciones donde se realizan sondeos
Trabajos de aula	(*) Realización de trabajos en grupo
Prácticas de laboratorio	(*) Testificación de sondeos
Seminarios	(*) Análisis de casos prácticos
Tutoría en grupo	(*) Resolución de dudas
Sesión maxistral	(*)Clases teórico-prácticas

### Atención personalizada

### Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	(*) Exposición por grupos de los trabajos realizados en el laboratorio	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen escrito	80

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

López, C., **Manual de sondeos. Tecnología de perforación**, 2000,

Puy Huarte, J., **Procedimientos de sondeos**, 1981,

López, C., **Manual de sondeos. Aplicaciones**, 2001,

Magdalena Paris, **Fundamentos de ingeniería de yacimientos**, 2009,

Javier Taboada y otros, **O percorrido dos minerais en Galicia**, 2009,

### Recomendacións

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Explotación sostenible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

**IDENTIFYING DATA****Loxística e servizos mineiros**

Subject	Loxística e servizos mineiros			
Code	V09G310V01614			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Alonso Prieto, Elena Mercedes Carrillo González, Camilo José			
Lecturers	Alonso Prieto, Elena Mercedes Carrillo González, Camilo José			
E-mail	carrillo@uvigo.es ealonso@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A23	CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.
A34	CEEM13 Electrificación en industrias mineiras.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Competencias específicas de la materia	A23 A34	
Competencias transversales		B1 B3 B5 B6 B7

**Contidos**

Topic	
Electrificación de explotacións mineiras	Introdución. Riscos asociados á electrificación de minas
Instalacións de baixa tensión	Cálculo e aplicación do RBT en instalacións mineiras. Aparamenta eléctrica e métodos de instalación. Esquemas eléctricos de instalacións de BT. Compensación de enerxía reactiva
Instalacións de tracción en explotacións mineiras	Prestacións de motores eléctricos. Dimensionado. Control de motores
Instalacións de alta tensión	Aparamenta eléctrica. Centros de transformación
Instalacións de alumeadado	
Instalacións de posta a terra	
Aire comprimido	Circuitos de aire comprimido: compresor, depósito regulador, distribuidores, tuberías e mangueras. Cálculo de consumos de aire e perdas.

Auga nas explotacións subterráneas	A auga nas explotacións mineiras. Bombas centrífugas e accionamiento. Potencia dunha bomba centrífuga. Curvas características das bombas. Determinación da altura manométrica. Situación e organización da sala de bombas dun pozo. Selección de bombas de desagüe.
Auga nas explotacións ao descuberto	Drenaxe de explotacións ao descuberto. Cálculo de caudais e avenidas. Cálculo de canles, cunetas e balsas de decantación
Atmósfera en escavacións subterráneas	Obxectivos da ventilación. Atmosfera nas escavacións subterráneas. Gases e po: emisións e dilución. Normativa. Concentracións admisibles e efectos fisiolóxicos. Estimación do caudal necesario.
Redes de ventilación	Resistencia aerodinámica dun conduto. Cálculo da resistencia equivalente. Cálculo de redes de ventilación. Curva característica dunha mina. Ventiladores principais: centrífugos e helicoidales. Curvas características dos ventiladores e axuste. Ventilación secundaria: soplante, aspirante e mixta.
Loxística nas explotacións mineiras	Principios básicos da loxística nas explotacións mineiras

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	0	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	2	0	2
Sesión maxistral	28	0	28
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	60	62
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	35	38

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas guiadas a instalacións reais ao obxecto de que o estudante poida identificar as tecnoloxías e procesos plantexados ao longo do curso e coñecer os problemas que se plantexan na práctica diaria.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.
Tests	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas no aula as ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, proporase un conxunto de exercicios para resolución autónoma por parte do estudante. A puntuación máxima é de 4 puntos.	40
Sesión maxistral	Avaliación dunha proba escrita estruturada en 4 apartados. A puntuación máxima da proba é 6 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 0,6 puntos en cada un dos apartados da proba escrita.	60

### **Other comments on the Evaluation**

Para superar a materia requírese alcanzar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 puntos. Para sumar as puntuacións obtidas nos apartados das probas da sesión maxistral e resolución de problemas e/ou exercicios é necesario alcanzar a puntuación mínima requirida en cada un destes apartados.

A realización da proba escrita terá lugar na data, hora e lugar habilitados ao efecto polo centro. A información pódese consulta no calendario de examen do centro na seguinte páxina Web:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Reglamento electrotécnico para baja tensión,**

J. Ortega Jiménez, **Electrotecnia General (Máquinas eléctricas),**

García Trasancos, José, **Instalaciones eléctricas en media y baja tensión,** Thomson Paraninfo, 2009,

Sanz Serrano, José Luis;, **Instalaciones eléctricas: soluciones a problemas en baja y alta tensión,** Paraninfo,

#### **Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera,**

**Proxectos tipo de instalacións de BT y AT en el interior de minas,**

Bise, J., **Mining Engineering Analysis,**

**Manual de Ventilación de Minas y Obras Subterráneas,** AITEMIN,

### **Recomendacións**

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Física: Física I/V09G310V01102

Electrotecnia/V09G310V01301

Mecánica de fluídos/V09G310V01305

Explotación sostenible de recursos mineiros I/V09G310V01501

**IDENTIFYING DATA****Plantas de fabricación de materiales de construcción**

Subject	Plantas de fabricación de materiales de construcción			
Code	V09G310V01621			
Study programme	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language				
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Pérez Vázquez, María Consuelo Abreu Fernández, Carmen María			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María Pérez Vázquez, María Consuelo			
E-mail	cabreu@uvigo.es mcperez@uvigo.es			
Web				
General description	En esta asignatura se imparten los conocimientos básicos sobre los materiales de construcción más ampliamente utilizados. Se describe la estructura y propiedades más relevantes, su proceso de fabricación y sus aplicaciones.			

**Competencias de titulación**

Code	
A36	CEMM1 Ingeniería de los materiales.
A43	CEMM7 Diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Ingeniería de los materiales	A36
Diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción	A43
Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1

Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8
Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9
Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.	B10

## Contenidos

Topic	
Tema 0: Introducción	Materiales de construcción: Introducción.
Tema I: Propiedades de los materiales de construcción.	Estructura-Morfología. Propiedades físicas y químicas. Propiedades mecánicas, térmicas, acústicas y de resistencia al fuego.
Tema II: Cerámicos tradicionales	Introducción. Materias primas. Estructura y propiedades. Cerámicos cristalinos: Ladrillo, Baldosas, Tejas, etc. Materiales refractarios. Proceso de fabricación. Aplicaciones.
Tema III: Vidrios	Cerámicos amorfos: Vidrios. Estructura y propiedades. Proceso de fabricación. Tratamientos de endurecimiento. Aplicación
Tema IV: Cales, yesos y escayolas.	Naturaleza de las cales. Tipos y clasificación de cales. Propiedades y ensayos. Fabricación y usos de cales. Yesos: Generalidades. Materias primas y producción. Características de los productos en polvo y de las pastas. Aplicaciones de yesos y escayolas.
Tema V: Cementos	Materias primas. Proceso de fabricación: Plantas de fabricación. Clasificación y tipos. Propiedades y ensayos. Aplicaciones. IRC.
Tema VI: Hormigón	Componentes. Propiedades y ensayos. Preparación y puesta en obra. Control de calidad. Hormigón armado. Hormigones especiales. Durabilidad: Procesos de degradación. Normativa.
Tema VII: Aglomerantes asfálticos	Tipos de productos. Usos del asfalto. Propiedades del asfalto. Clasificación de los asfaltos. Hormigón asfáltico: Características y reciclado.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	31.5	63	94.5
Trabajos de aula	2	4	6
Presentaciones/exposiciones	3	9	12
Prácticas autónomas a través de TIC	0	5	5
Estudio de casos/análisis de situaciones	3	9	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	3	9	12
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	0	5
Pruebas de tipo test	0.5	0	0.5

Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Trabajos y proyectos	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodologías

	Description
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como presentar la materia.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Trabajos de aula	El estudiante desarrolla ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor. Su desarrollo puede estar vinculado con actividades autónomas del estudiante
Presentaciones/exposiciones	Exposición por parte del alumnado ante el docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto... Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos y situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan a través de las TIC de manera autónoma.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar, conocimientos, diagnosticarlo y adiestrarse en procedimientos alternativos de solución.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele emplear como complemento de la lección magistral.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrolla en espacios no académicos exteriores.

### Atención personalizada

#### Methodologies Description

Sesión magistral	El profesor atenderá las dudas que le puedan surgir al alumno en lo referente a la materia, en su horario de tutorías.
Trabajos de aula	El profesor atenderá las dudas que le puedan surgir al alumno en lo referente a la materia, en su horario de tutorías.

### Evaluación

	Description	Qualification
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos prepararán una exposición sobre los proyectos asignados.	10
Pruebas de tipo test	En el examen final y/o a lo largo del curso se incluirán problemas de tipo test.	30
Pruebas de respuesta corta	En el examen final se incluirán preguntas de respuesta corta. El examen se realizará en la fecha fijada por el Centro	30
Trabajos y proyectos	Los alumnos realizarán trabajos/proyectos, individuales o colectivos, cuya temática se asignará a inicio de curso.	30

### Other comments on the Evaluation

Evaluación continua.

La evaluación continua se realizará durante el periodo de impartición de la asignatura, según los criterios establecidos en el apartado anterior. El examen se hará en la fecha fijada por el centro ( 29/05/2014)

Examen de Julio (2ª Edición)

En el examen de julio no se tendrá en cuenta la evaluación continua. Se podrá obtener el 100% de la calificación en el examen a realizar en la fecha fijada por el Centro (10/07/2014)

### Fuentes de información

Michael S. Mamlouk, **Materiales para ingeniería civil**, 2ª Edición,

---

## **Recomendaciones**

---

### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Instalaciones y procesos de obtención de materiales metálicos/V09G310V01523

Mineralurgia/V09G310V01521

Tecnología de los materiales plásticos/V09G310V01524

Tratamiento de superficies y soldadura/V09G310V01623

Tratamiento y conformado de materiales/V09G310V01522

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Química/V09G310V01105

Resistencia de materiales/V09G310V01304

Tecnología de materiales/V09G310V01303

Gestión de obras y replanteos/V09G310V01601

---

**IDENTIFYING DATA****Ensaio e control de calidade de materiais**

Subject	Ensaio e control de calidade de materiais			
Code	V09G310V01622			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Pena Uris, Gloria			
Lecturers	Pena Uris, Gloria			
E-mail	gpena@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Ensaio e control de calidade de materiais é unha materia de 3º curso, pertencente ao Módulo 4, que engloba materias da Tecnoloxía Específica MM [Mineralurxia y Metalurxia].			

A idea central desta materia xira en torno da necesidade que a industria e a economía global da actualidade precisan de medidas e ensaios exactos para garantir a calidade de toda a produción e das actividades relacionadas.

O obxectivo fundamental é que o alumno coñeza as principais técnicas de caracterización e os ensaios de determinación de propiedades dos materiais base, así como os ensaios non destrutivos de control de calidade que permiten a detección de defectos nas pezas elaboradas. Especial importancia reviste a utilización das normas que garanten a correcta selección e utilización dos correspondentes ensaios e a interpretación dos resultados obtidos.

A materia divídese en dúas partes, na primeira abórdase o estudo das principais técnicas de caracterización química e estrutural dos materiais; a segunda parte centrase na presentación dos ensaios e procedementos de control da calidade, que permiten garantir un produto axeitado ás demandas sociais.

**Competencias de titulación**

Code	A40 CEMM5 Ensaio e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.	
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.	
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.	

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)(*)	A40
(*)(*)	B1
(*)(*)	B3
(*)(*)	B5
(*)(*)	B6
(*)(*)	B7
(*)(*)	B10

## Contidos

### Topic

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN ÁS TÉCNICAS DE ANÁLISE-	<ul style="list-style-type: none"><li>- Necesidade dos métodos analíticos e de ensaio no control da produción actual.</li><li>- Clasificación dos métodos.</li><li>- Selección do método analítico axeitado: metodoloxía e parámetros de calidade.</li><li>- Calidade na mostrase: toma e preparación das mostras</li></ul>
TEMA 2.- MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DA COMPOSICIÓN QUÍMICA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Características básicas dos distintos métodos.</li><li>- Métodos clásicos . Tipos. Aplicación á análise de produtos metálicos, cerámicos e poliméricos. Normativa.</li><li>- Métodos instrumentais. Calibración. Clasificación. Espectroscopías de absorción (UV-Vis, IR, AAS). Espectroscopías de emisión (AES-chispa, AES-ICP, Fluorescencia de RX (XRF))</li><li>- Aplicación á análise de produtos metálicos, cerámicos e poliméricos. Normativa.</li></ul>
TEMA 3.- TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MICROESTRUTURAL	<ul style="list-style-type: none"><li>- Técnicas microscópicas (M. óptica, M. electrónica de varrido; M. electrónica de transmisión; M. de fuerzas atómicas (AFM).</li><li>- Métodos de difracción e dispersión (Difracción de RX), difracción de electróns, dispersión láser.</li><li>- Aplicación a caracterización de materiais consolidados (metálicos, cerámicos, poliméricos e compostos) e particulados</li><li>- Caracterización microestrutural de materiais porosos (Porosimetría de Intrusión de Mercurio-PIM).</li></ul>
TEMA 4.- ENSAIOS DE CARACTERIZACIÓN MECÁNICA E TÉRMICA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ensaio mecánicos: Dureza; Ensaio de tracción, compresión e flexión. Ensaio de Flexión a impacto. Ensaio de fatiga. Normativa.</li><li>- Análise térmica: Calorimetría diferencial de varrido (DSC) e Análise Termogravimétrica (TGA).</li><li>- Ensaio de control de calidade en materiais particulados: granulometría, morfoloxía, densidade, fluidez, compactabilidade.</li></ul>
TEMA 5.- ENSAIOS NON DESTRUTIVOS (END) DE CONTROL DE CALIDADE DE PRODUTOS	<ul style="list-style-type: none"><li>- Inspección visual: Desenvolvemento da inspección. Análise da información. Instrumentos necesarios. Códigos e especificacións</li><li>- Técnicas superficiais: Técnica de líquidos penetrantes. Partículas magnéticas</li><li>- Radioloxía Industrial: Fontes de radiación. Calidade da radiografía. Técnicas operatorias: Exemplos de aplicacións. Interpretación de imaxes radiográficas. Atlas de radiografías tipo. Técnicas radiográficas especiais. Riscos e medidas de seguridade.</li><li>- Técnica de ultrasóns: Fundamentos do método. Equipos e técnicas operatorias. Interpretación das indicacións.</li><li>- END no Control de calidade na construción: Normativas. Instrumentos e ensaios (Esclerómetro, Fisurómetro, Pachómetro, Profundidad de Carbonatación, etc)</li></ul>

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1.4	0	1.4
Sesión maxistral	16	32	48
Prácticas de laboratorio	12	14.4	26.4
Prácticas autónomas a través de TIC	0	5	5
Estudo de casos/análises de situacións	8	24	32
Debates	1.5	3	4.5
Titoría en grupo	2	4	6
Saídas de estudo/prácticas de campo	6	7.2	13.2
Probos de resposta curta	1	4	5
Probos de tipo test	0.5	2	2.5
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	0.5	1	1.5
Estudo de casos/análise de situacións	1.5	3	4.5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia, a planificación docente e o sistema de avaliación.
Sesión maxistral	Exposición oral e directa por parte do profesor dos principais contidos sobre a materia obxecto de estudo. Antes do comezo de cada tema, o alumno debe ter lido a documentación subministrada. Nas sesións maxistras marcaranse as directrices dos traballos que desenvolverán os alumnos no estudo de casos, e nas prácticas autónomas TIC.
Prácticas de laboratorio	Desenvolveranse nos laboratorios da Área, e consisten en actividades de aplicación directa dos coñecementos das técnicas descritas na aula, para a adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Nalgúns casos será o propio alumnado o que desenvolva a experiencia práctica, noutros casos, será o profesor o que realice a demostración, debendo o alumnado traballar de xeito individual ou en grupo sobre os resultados obtidos. Tras da súa realización deberá entregarse unha breve memoria sobre o seu desenvolvemento.
Prácticas autónomas a través de TIC	O alumnado resolverá cuestións e exercicios de forma autónoma, a través da plataforma Tem@, de cada un dos temas que serán expostos na aula e no laboratorio, despois de ter realizado o traballo persoal de estudio e análise. Estas cuestións estarán á disposición do alumnado en períodos concretos de tempo, e serán tidos en conta na avaliación.
Estudo de casos/análises de situacións	Na aula presentaránse casos reais de materiais ou pezas elaboradas, ou normas concretas. Estes casos precisan seren analizados, estruturados, buscar e contrastar información, reflexionar, e propoñer a metodoloxía de análise e ensaio necesaria para resolvelos. Esta actividade realizarase en grupo e complementarase cos debates. O traballo desenvolvido será tido en conta na avaliación.
Debates	Actividade complementaria á de estudo de casos, na que o alumnado presenta e defende o seu traballo. Intercambian información cos outros grupos e se discuten as posibles alternativas. Pode realizarse a exposición de cada caso en forma de póster que axilice a súa visualización por parte dos outros grupos
Titoría en grupo	Periodo de tempo destinado a resolver as dúbidas que os alumnos, de xeito individual ou en grupo, poden atopar na comprensión da materia, ou no desenvolvemento dos estudos de casos.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Propónse a realización de dúas saídas a empresas do entorno próximo, no que o alumnado poida comprobar a execución de técnicas de análise ou ensaio que non se dispoñen na UVIGO. Ou verificar a implementación das mesmas no ciclo de produción. Rematada a visita, solicitarase do alumnado un breve resumo da mesma, que permitirá avaliar a repercusión que tivo no seu aprendizaxe.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos/análises de situacións	Na presentación e análise dos diferentes casos, e para a preparación dos debates o alumnado contará coa atención persoal do profesor proporcionándolle a orientación que precise. Poderá realizarse de xeito presencial (durante o tempo de titorías en grupo, ou no tempo que a profesora ten fixado para atención individual) ou ben a través da plataforma tem@. O tempo reservado para as titorías en grupo, permitirá tamén resolver todas aquelas necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle apoio no seu proceso de aprendizaxe. O tempo fixado inicialmente pola profesora para a atención individualizada é Mércores de 16:00h -18:00h no despacho 135 da EEI-Campus
Titoría en grupo	Na presentación e análise dos diferentes casos, e para a preparación dos debates o alumnado contará coa atención persoal do profesor proporcionándolle a orientación que precise. Poderá realizarse de xeito presencial (durante o tempo de titorías en grupo, ou no tempo que a profesora ten fixado para atención individual) ou ben a través da plataforma tem@. O tempo reservado para as titorías en grupo, permitirá tamén resolver todas aquelas necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle apoio no seu proceso de aprendizaxe. O tempo fixado inicialmente pola profesora para a atención individualizada é Mércores de 16:00h -18:00h no despacho 135 da EEI-Campus

### Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas autónomas a través de TIC	Cuestionarios e exercicios propostos para a súa realización a través da plataforma Tem@. Reponderánse ao final de cada tema desenvolvido na aula, no tempo indicado a tal efecto. Estes cuestionarios, permiten avaliar o esforzo continuado que realiza o alumnado para avanzar na materia	10

Probas de resposta curta	Constituirá unha parte da proba escrita que se levará a cabo nas datas fixadas polo centro:	25
--------------------------	---	----

Ordinaria: Venres 23 de Maio, ás 16:00h

Extraordinaria: Venres 11 de Xullo, ás 16:00h

Constará de preguntas breves relativas aos conceptos mais destacados da materia. Deberán ser respondidas de xeito claro e razoado.

Para superar a materia, o alumnado deberá realizar esta proba e acadar un 35% da cualificación posible neste apartado.

Probas de tipo test	Constituirá outra parte da proba escrita que se levará nas datas fixadas polo centro:	25
	Ordinaria: Venres 23 de Maio, ás 16:00h	
	Extraordinaria: Venres 11 de Xullo, ás 16:00h	
	Constará de preguntas tipo test de elección simple ou múltiple, nas que penalizaráanse as respostas incorrectas.	
	Para superar a materia, o alumnado deberá realizar esta proba e acadar un 35% da cualificación posible neste apartado	
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	Permitirán a avaliación das habilidades adquiridas nas prácticas de laboratorio, así como o aproveitamento das visitas a empresas realizadas.	20
	Valorarásese a claridade da exposición e o axuste á nomenclatura e normativa traballada.	
Estudo de casos/análise de situacións	Valorarásese a capacidade do alumnado para a análise, busca e estruturación da información, así como a solución proposta, e a redacción do traballo. Valorarásese a defensa do traballo realizado durante os "Debates" dos casos propostos.	20

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

Skoog, Douglas A., **PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL**, México D. F. : Cengage Learning,  
 Sam Zhang, Lin Li, Ashok Kumar, **Materials characterization techniques**, Boca Raton : CRC Press, cop,  
 Varios, **MÉTODOS DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS**, INTA,  
 Yang Leng, **MATERIALS CHARACTERIZATION : INTRODUCTION TO MICROSCOPIC AND SPECTROSCOPIC METHODS**, John Wiley,  
 Cartz, L., **NON DESTRUCTIVE TESTING**, ASM International,  
 UNE, **Catálogo de normas**, Acceso vía Norweb,

Son moitos os títulos que se poden suxerir para o seguemento da materia, pero ningún que poida considerarse básico, no sentido de que abrangan a totalidade dos temas tratados.

En cada tema, suxeriranse aqueles recursos que mellor se adaptan ao desenvolvemento do mesmo.

### Recomendacións

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Plantas de fabricación de materiais de construción/V09G310V01621

Tratamento de superficies e soldadura/V09G310V01623

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Informática: Estatística/V09G310V01203

Química/V09G310V01105

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

---

**IDENTIFYING DATA****Tratamento de superficies e soldadura**

Subject	Tratamento de superficies e soldadura			
Code	V09G310V01623			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Cristóbal Ortega, María Julia			
Lecturers	Cristóbal Ortega, María Julia			
E-mail	mortega@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	A39 CEMM4 Tratamento de superficies e soldaduras.			
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.			
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.			
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.			
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.			
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.			
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.			
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.			

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)CERM5 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales. A39	

(*)CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar. CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello. CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas.	B1
(*)CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B3
(*)CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B4
(*)CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B5
(*)CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B7
(*)CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B8
(*)CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales	B10

## Contidos

### Topic

(\*)  Introducción a los fenómenos de degradación relacionados con las superficies.

Recubrimientos electrolíticos y químicos: galvanizado, anodizado y recubrimientos por electrodeposición.

Recubrimientos por fusión: recargue superficial y proyección térmica.

Recubrimientos en vacío y atmósferas controladas: CVD y DVD.

Técnicas de modificación superficial: implantación iónica, tratamiento superficiales mediante láser.

Principales procesos de soldeo: soldadura por fusión, soldadura blanda y fuerte, y soldadura en estado sólido.

Metalurgia de la soldadura.

Soldabilidad de los materiales.

Garantía de calidad: defectología, y homologación de procedimientos y soldadores.

- Introducción a los fenómenos de degradación relacionados con las superficies.
- Recubrimientos electrolíticos y químicos: galvanizado, anodizado y recubrimientos por electrodeposición.
- Recubrimientos por fusión: recargue superficial y proyección térmica.
- Recubrimientos en vacío y atmósferas controladas: CVD y DVD.
- Técnicas de modificación superficial: implantación iónica, tratamiento superficiales mediante láser.
- Principales procesos de soldeo: soldadura por fusión, soldadura blanda y fuerte, y soldadura en estado sólido.
- Metalurgia de la soldadura.
- Soldabilidad de los materiales.
- Garantía de calidad: defectología, y homologación de procedimientos y soldadores.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou ejercicios	10	15	25
Saídas de estudo/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentacións/exposicións	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Estudo de casos/análises de situacións	2.5	10	12.5
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Traballos e proxectos	11	0	11
Probas de resposta curta	1	0	1
Probas de tipo test	1	0	1
Estudo de casos/análise de situacións	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a empresas
Presentacións/exposicións	(*) Presentación de trabajos (individual o en grupos). Aprendizaje colaborativo
Prácticas de laboratorio	
Prácticas autónomas a través de TIC	(*) Aprendizaje por resolución de ejercicios prácticos empleando aplicaciones informáticas y bases de datos
Estudo de casos/análises de situacións	(*) Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Titoría en grupo	(*)Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Presentacións/exposicións	
Prácticas de laboratorio	

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	(*)Evaluación de las presentaciones de los trabajos realizados por el alumno. Se valorará la capacidad del alumno para desarrollar el tema de trabajo, así como su claridad, dificultad, y la presentación oral del mismo.	15
Prácticas de laboratorio	(*) Las prácticas de laboratorio se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, informes de desarrollo de prácticas o de visitas a empresas (individuales o por grupos)	15
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Se evaluará la capacidad del alumno para resolver el caso práctico planteado.	10
Sesión maxistral	(*)Exámen escrito (preguntas cortas y tipo test) de los principales contenidos de la materia.	60

#### **Other comments on the Evaluation**

#### **Bibliografía. Fontes de información**

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones**, Gráficas Lormo,  
H.Granjon, **Bases metalúrgicas de las soldaduras**, Ed. Eyrolles,  
Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, John Wiley & Sons,  
Varios, **Welding Handbok**, ASM International,  
Varios, **Handbook of Ion Implantation Technology**, Elsevier Science Publishers,  
Varios, **Surface engineering for corrosion and wear resistance/ edited by J.R. Davis**, ASM International,  
Burakowski, Tadeusz, **Surface engineering of metals : principles, equipment, technologies**, Publicación Boca Raton (Florida),  
Varios, **Surface engineering : surface modification of materials / edited by Ram Kossowsky and Subhash C. Singhalls**, Publicación Martinus Nijhoff,

#### **Recomendacións**

##### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624  
Ensaio e control de calidade de materiais/V09G310V01622

##### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303  
Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

**IDENTIFYING DATA****Degradación e reciclaxe de materiais**

Subject	Degradación e reciclaxe de materiais			
Code	V09G310V01624			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Collazo Fernández, Antonio Villagrasa Marín, Salvador			
Lecturers	Collazo Fernández, Antonio Villagrasa Marín, Salvador			
E-mail	acollazo@uvigo.es svillagr@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	(*)El objetivo de esta materia es adquirir conocimientos básicos sobre las transformaciones químicas y físicas que sufren los materiales a lo largo de su vida útil y evaluar las consecuencias prácticas de este deterioro. Se estudiarán y describirán los distintos métodos de reciclaje y las técnicas aplicables para el control de la corrosión.			

**Competencias de titulación**

Code	
A42	CEMM6 Reciclaxe dos materiais metálicos.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	A42

**Contidos**

Topic
Degradación de materiais metálicos e non metálicos. Introdución: material residual. orixe e clasificación. Sistemas de xestión dos residuos. Tecnoloxías de procesamento e separación de materiais. Tecnoloxías de recuperación e reciclado de materiais. Instalacións de recuperación de materiais.

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Seminarios	2.5	17.5	20
Titoría en grupo	5	5	10
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Traballos de aula	7.5	15	22.5
Traballos e proxectos	2.5	20	22.5
Estudo de casos/análise de situacións	2.5	2.5	5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

Description
-------------

Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dous contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dúas coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar vos contidos dá materia.
Titoría en grupo	Entrevistas que ou alumno mantén co profesorado dá materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades dá materia e do proceso de *prendizaxe
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de aplicación dúas coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Traballos de aula	Ou estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. Ou seu desenvolvemento pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante.

### Atención personalizada

#### Methodologies Description

Titoría en grupo	Enténdese por atención personalizada o tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado... A organización da actividade (en grupos reducidos ou individual) dependerá do carácter da atención e terá lugar normalmente no gabinete do/a docente.
------------------	--

### Avaliación

	Description	Qualification
Traballos de aula	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	100

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

Astor Camino, Xulio, **Contaminación e reciclaxe : materiais e experiencias sobre medio ambiente**, Edicións Xerais de Galicia,

Mª del Pilar Cabildo Miranda, **Reciclado y tratamiento de residuos**, UNED,

Asociación Nacional de Recicladores de Plástico, **El reciclado de plásticos en España**, Asociación Nacional de Recicladores de Plástico,

Otero Huerta, Enrique, **Corrosión y degradación de materiales**, Síntesis,

### Recomendacións

### Subjects that it is recommended to have taken before

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

**IDENTIFYING DATA****Recursos, instalacións e centrais hidráulicas**

Subject	Recursos, instalacións e centrais hidráulicas			
Code	V09G310V01631			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Casares Penelas, José Carlos			
Lecturers	Casares Penelas, José Carlos			
E-mail	carloscasares@uvigo.es			
Web				
General description	(*)El objetivo de la asignatura se centra en el estudio de los conocimientos científicos y de las aplicaciones técnicas de los dispositivos transformadores de energía que utilizan un fluido como medio intercambiador de energía. Esta aplicación de la mecánica de fluidos a la tecnología se hace formativa en un sentido industrial tratando el funcionamiento de las máquinas de fluidos motoras más usuales y sus campos de aplicación.			

**Competencias de titulación**

Code	
A45	CERECE2 Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	A45
(*)	B1
(*)	B2
(*)	B3
(*)	B4
(*)	B5
(*)	B10

**Contidos**

Topic	
I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES SOBRE LAS MÁQUINAS HIDRÁULICAS.	I.1 Introducción. I.2 Clasificación de las Máquinas de Fluídos. I.3 Elementos característicos de una Turbomáquina. I.4 Clasificación y tipos de Turbomáquinas.

II. BALANCE ENERGÉTICO DE UNA MÁQUINA HIDRÁULICA.	<p>II.1 Introducción.</p> <p>II.2 Ecuación de conservación de la energía total.</p> <p>II.3 Ecuación de conservación de la energía interna.</p> <p>II.4 Ecuación de conservación de la energía mecánica.</p> <p>II.5 Balance de energía mecánica y rendimientos en bombas hidráulicas.</p> <p>II.6 Balance de energía mecánica y rendimientos en turbinas hidráulicas.</p> <p>II.7 Evaluación del calentamiento en bombas y turbinas hidráulicas.</p> <p>II.8 Instalaciones de bombeo y turbinación.Indicaciones sobre el cálculo de las pérdidas de carga.</p>
III. ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FÍSICA EN TURBOMÁQUINAS.	<p>III.1 Introducción.</p> <p>III.2 Variables de funcionamiento de una turbomáquina.</p> <p>III.3 Reducción del número de parámetros por análisis dimensional.</p> <p>III.4 Curvas características en bombas hidráulicas.</p> <p>III.5 Curvas características en turbinas hidráulicas.</p> <p>III.6 Coeficientes adimensionales.Velocidad y potencia específicas.</p> <p>III.7 Diámetro específico.Diagrama de Cordier.</p>
IV. TEORÍA GENERAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	<p>IV.1 Introducción.Sistemas de referencia.</p> <p>IV.2 Volumen de control.Ecuación de conservación de la masa.</p> <p>IV.3 Ecuación de conservación del momento cinético.Teorema de Euler.</p> <p>IV.4 Discusión de la ecuación de Euler.</p> <p>IV.5 Ecuación de Bernouilli en movimiento relativo al rotor.</p> <p>IV.6 Grado de reacción.</p>
V. TEORÍA IDEAL UNIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	<p>V.1 Hipótesis y objetivos de la teoría unidimensional.</p> <p>V.2 Ecuación de continuidad y velocidad meridiana.</p> <p>V.3 Velocidad acimutal y ecuación de Euler.</p> <p>V.4 Teoría ideal unidimensional para turbomáquinas axiales.</p>
VI. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS RADIALES.	<p>VI.1 Introducción.Influencia del número de álabes.</p> <p>VI.2 Movimiento de un fluido incompresible en un rotor centrífugo.</p> <p>VI.3 Desviación angular del flujo en la salida del álabe.Correcciones.</p>
VII. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS AXIALES.	<p>VII.1 Introducción.</p> <p>VII.2 Movimiento bidimensional a través de una cascada fija.</p> <p>VII.3 Movimiento relativo bidimensional en el rotor.</p> <p>VII.4 Conjunto rotor-estator.Grado de reacción.</p> <p>VII.5 Equilibrio radial en una turbomáquina axial.</p>
VIII. FLUJO REAL Y FENÓMENOS DE CAVITACIÓN EN TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	<p>VIII.1 Introducción.</p> <p>VIII.2 Efectos viscosos,capas límite y flujos secundarios en las turbomáquinas.</p> <p>VIII.3 Pérdidas por fricciones y fugas.</p> <p>VIII.4 Fundamentos y efectos de la cavitación.</p> <p>VIII.5 Condiciones de cavitación.</p> <p>VIII.6 Semejanza física y cavitación.Parámetro de Thoma.</p>
IX. MÁQUINAS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS REALES.	<p>IX.1 Introducción.</p> <p>IX.2 Aspectos del diseño de bombas centrífugas.Elementos complementarios.</p> <p>IX.3 Instalación de bombeo.Punto de funcionamiento.Acoplamiento de bombas y regulación del punto de funcionamiento.</p> <p>IX.4 Selección e instalación de turbinas hidráulicas.Curvas características en función del caudal y en función del régimen de giro.Efecto del distribuidor de álabes orientables.</p> <p>IX.5 Clasificación y descripción general de centrales,presas y embalses.Instalaciones hidráulicas de alimentación de las turbinas.Tuberías forzadas.Transitorios,golpes de ariete y chimeneas de equilibrio.</p> <p>IX.6 Centrales y máquinas reversibles.Centrales de acumulación por bombeo.</p> <p>IX.7 Regulación de un río.Producción y consumo de energía eléctrica.Automatización de las centrales hidroeléctricas.</p>

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Tutoría en grupo	5	0	5
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Resolución de problemas e/ou ejercicios	18	0	18
Sesión maxistral	29	52	81
Resolución de problemas e/ou ejercicios	4	25	29
Informes/memorias de prácticas	0	9	9

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Titoría en grupo	Preténdese facer un seguimento próximo ó alumno así como tratar de resolver calquer dificultade de comprensión relacionada coa materia.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse dúas prácticas de Laboratorio coa finalidade de clarificar coñecementos adquiridos na aula. Seránlle facilitadas as pertinentes guías para cada práctica, de tal xeito que, tra-la toma de datos, podan devolver ó profesor os resultados das medicions realizadas.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor propón ós alumnos unha serie de problemas pra que intenten a súa resolución. Con anterioridade a que sexan resoltos por parte dos alumnos e/ou o profesor na clase, cada alumno entregará os resultados do seu traballo coa finalidade de que sexa observada a evolución do alumno.
Sesión maxistral	Exposición directa, verbal, na aula, por parte do profesor dos temas indicados no programa da materia. Sería recomendable que o alumno leera previamente o correspondiente tema e aportase cuestiós sobre as que lle xurdiron dúbidas.

<b>Atención personalizada</b>	
Methodologies	Description
Sesión maxistral	Durante o tempo que o alumno ten para resolver as cuestiós plantexadas po-lo profesor, poderá consulta-lo a título individual. As tutorías en grupo están deseñadas a orientar e axudar -no posible- á comprensión dos contidos da materia e á realización dos traballos propostos. En todo momento -utilizando as tutorías en grupo ou individuais- o alumno poderá consultar as dúbidas que lle puidesen xurdir para a realización dos traballos propostos.
Titoría en grupo	Durante o tempo que o alumno ten para resolver as cuestiós plantexadas po-lo profesor, poderá consulta-lo a título individual. As tutorías en grupo están deseñadas a orientar e axudar -no posible- á comprensión dos contidos da materia e á realización dos traballos propostos. En todo momento -utilizando as tutorías en grupo ou individuais- o alumno poderá consultar as dúbidas que lle puidesen xurdir para a realización dos traballos propostos.
Prácticas de laboratorio	Durante o tempo que o alumno ten para resolver as cuestiós plantexadas po-lo profesor, poderá consulta-lo a título individual. As tutorías en grupo están deseñadas a orientar e axudar -no posible- á comprensión dos contidos da materia e á realización dos traballos propostos. En todo momento -utilizando as tutorías en grupo ou individuais- o alumno poderá consultar as dúbidas que lle puidesen xurdir para a realización dos traballos propostos.

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor propón ós alumnos unha serie de problemas para intentar a súa resolución. Poderán consulta-lo nos horarios establecidos para tutorías. A entrega dos resultados será evaluable, a condición de que teñan un nivel aceptable.	10
Informes/memorias de prácticas	A entrega das prácticas de Laboratorio cos resultados das questións plantexadas, cun nivel aceptable, serán avaliadas.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Esta proba coincidirá co exámen final e será realizada unha finalizadas as clases.	80

### **Other comments on the Evaluation**

As datas dos exames, aprobados en Xunta de Escola o 19 de Xuño de 2013 serán:

+1º período: 29/05/2014 ás 16:00 h., Aula M212/M213.

+2º período: 10/07/2014 ás 16:00 h., Aula M213.

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

<b>Bibliografía. Fontes de información</b>
Agüera Soriano, <b>Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas.</b>
C Mataix, <b>Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas.</b> , 1986.,

De Lamadrid., **Máquinas hidráulicas. Turbinas Pelton. Bombas centrífugas,**

C Mataix, **Turbomáquinas hidráulicas,**

J.M. Hernández Krahe., **Mecánica de Fluídos y Máquinas Hidráulicas/Unidades Didácticas V y VI.,** 2000.,

---

## **Recomendacións**

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Mecánica de fluídos/V09G290V01305

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Enxeñaría nuclear</b>				
Subject	Enxeñaría nuclear			
Code	V09G310V01632			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Santos Navarro, José Manuel			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Conocer la naturaleza de las radiaciones ionizantes y su interacción con los distintos materiales, en especial el cuerpo humano.</p> <p>Evaluar dosis y riesgos en zonas contaminadas.</p> <p>conocer la naturaleza de las radiaciones ionizantes y su interacción con los distintos materiales, en especial el cuerpo humano. Evaluar dosis y riesgos en zonas contaminadas. Diseñar estrategias de protección en zonas con riesgo radiactivo y actuaciones de descontaminación.</p> <p>Evaluar dosis y riesgos en zonas contaminadas.</p> <p>Diseñar estrategias de protección en zonas con riesgo radiactivo y actuaciones de descontaminación.</p> <p>Instalaciones radiactivas en Aplicaciones Industriales, Medicas y de Investigación.</p> <p>Conocimiento de los conceptos básicos relativos a energía nuclear y radiaciones, en especial su interacción con la materia.</p> <p>Conocimiento de los fundamentos físicos y de las técnicas para la detección y medida de la radiación.</p> <p>Estudio de los efectos de las radiaciones y conocimiento de los principios de Radioprotección.</p> <p>Estudio de las principales fuentes de contaminación radiactiva y de las consecuencias de la misma.</p> <p>Conocimiento de los principios y técnicas de vigilancia y prevención de la contaminación radiactiva, así como de las principales técnicas de descontaminación.</p> <p>Evaluación de la contaminación radiactiva.</p> <p>Conocimiento de los principios de la gestión de residuos radiactivos.</p> <p>Conocimiento de la normativa nacional e internacional aplicable en el campo de las radiaciones</p>			

### Competencias de titulación

Code	
A25	CEEM4 Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.
A49	CERECE6 Enxeñaría nuclear e protección radiolóxica.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

### Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Capacitar al alumno en la utilización de métodos y técnicas para la resolución de problemas relacionados con la tecnología nuclear (Blindajes, protección radiológica, etc.).	A25 A49
(*)Familiarizar al ingeniero con la filosofía de la protección radiológica frente a las radiaciones y capacitarlo para la realización y/o comprensión del Programa de Protección Radiológica que obligatoriamente debe de existir en toda actividad industrial que haga uso de fuentes de radiaciones o radiactivas para diferentes procesos industriales	B1
(*)	B3
(*)	B5

(*)	B6
(*)	B7
(*)	B8

### Contidos

Topic
(*)Fundamentos de física nuclear
(*)Magnitudes y unidades radiológicas
(*)Criterios básicos de protección radiológica
(*)Dosimetría
(*)Ciclo del combustible nuclear
(*)Sistemas de reactores nucleares

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	4	4	8
Sesión maxistral	25	37.5	62.5
Seminarios	6	6	12
Obradoiros	6	9	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	24	36
Traballos de aula	10	0.5	10.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Presentacións/exposicións	0	0	0
Titoría en grupo	2	0	2
Probas de resposta curta	0	0	0
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0	0	0

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	(*)Actividad encaminada a la toma de contacto entre asignatura y alumnado. Se trata de recopilar información sobre la base docente con que el alumno llega a la asignatura, así como a presentar la asignatura.
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.
Seminarios	(*) Actividades enfocadas al trabajo en un tema específico, que permitirá complementar los contenidos de la materia. Se pueden emplear como complemento de las clases teórica También se realizará el análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Obradoiros	(*)Actividades enfocadas a la adquisición de conocimientos y habilidades manipulativas e instrumentales sobre una temática concreta, con asistencia específica por parte del profesor a las actividades individuales y/o grupales que desarrollan los estudiantes
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que los alumnos los resuelvan de manera individual o en trabajo por parejas.
Traballos de aula	(*)En esta actividad el estudiante desarrollará ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios no académicos exteriores. Entre ellas se pueden citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, instituciones... de interés académico-profesional para el alumno
Presentacións/exposicións	(*)En esta actividad el estudiante desarrollará los trabajos desarrollados a lo largo del curso mediante exposiciones orales y bajo las directrices y supervisión del profesor. El trabajo a exponer puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante
Titoría en grupo	(*)Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	
Seminarios	

Obradoiros

Resolución de problemas e/ou exercicios

Traballos de aula

### **Avaliación**

	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	(*)Actividades enfocadas al trabajo en un tema específico, que permitirá complementar los contenidos de la materia.	20
Probas de resposta curta	(*)Para aquellos alumnos que lleven al día los trabajos que se encarguen a lo largo del curso y que participen activamente en todas las sesiones.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen final. Consistirá en la resolución de problemas de desarrollo en los que se evaluará principalmente la capacidad de aplicar los conocimientos y la capacidad de análisis y síntesis del alumno.	70

### **Other comments on the Evaluation**

### **Bibliografía. Fontes de información**

John R. Lamarsh, Anthony J. Baratta, **Introduction to Nuclear Engineering**, 2001,

Jaume Jorba Bisbal et al., **Radiaciones ionizantes : utilización y riesgos**,

Kenneth D. Kok, **Nuclear Engineering Handbook**, 2009,

Jean-Louis Basdevant, James Rich and Michel Spiro, **Fundamentals In Nuclear Physics**, 2005,

Varios: Apuntes, **Apuntes específicos sobre Ingeniería Nuclear**,

José Ródenas Diago, **Introducción a la ingeniería de la contaminación radiactiva**,

José Ródenas Diago, **Problemas ambientales de la energía nuclear**,

Manuel R. Ortega Girón, **Colección de libros sobre Radiaciones Ionizantes y Radioprotección**,

### **Recomendacións**

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Explosivos</b>				
Subject	Explosivos			
Code	V09G310V01633			
Study programme	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language				
Department	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinator	García Bastante, Fernando María			
Lecturers	García Bastante, Fernando María Martín Suárez, José Enrique			
E-mail	bastante@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/bastante/index.php/bibliografia/1-explosivos">http://webs.uvigo.es/bastante/index.php/bibliografia/1-explosivos</a>			
General description				

### Competencias de titulación

Code	
A52	(*)CERECE9 Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaos de caracterización de substancias explosivas. Transporte e distribución de explosivos.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.

### Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
CERECE9 Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaos de caracterización de substancias explosivas. Transporte e distribución de explosivos.	A52	B9
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.		B1
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.		B4
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.		B6
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.		B7
CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.		B9

### Contenidos

Topic
-------

RELACIÓN ENTRE MINERÍA Y EXPLOSIVOS.  
 MECANISMOS DE FRAGMENTACIÓN DEL MACIZO  
 ROCOSO POR ACCIÓN DEL EXPLOSIVO.  
 DISEÑO DE VOLADURAS A CIELO ABIERTO.  
 VOLADURAS DE CONTORNO.  
 OTRAS VOLADURAS A CIELO ABIERTO.  
 VOLADURAS EN TÚNEL  
 RESULTADOS DE LAS VOLADURAS:  
 FRAGMENTACIÓN, PROYECCIÓN, VIBRACIÓN Y  
 ONDA AÉREA.  
 REGLAMENTACIÓN REFERENTE A LOS  
 EXPLOSIVOS INDUSTRIALES.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	7.5	12.5
Presentaciones/exposiciones	5	10	15
Prácticas en aulas de informática	15	15	30
Tutoría en grupo	5	5	10
Sesión magistral	20	35	55
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	25	27.5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodologías

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor planificará la resolución de ejercicios o problemas sencillos apoyándose en el conocimiento impartido. El alumnado trabajará de forma autónoma en su resolución.
Presentaciones/exposiciones	El alumnado expondrá oralmente los trabajos que se le asignen en la asignatura
Prácticas en aulas de informática	A partir de los conocimientos esbozados en las clases magistrales el profesor enseñará la resolución de ejercicios con ayuda del ordenador enseñando además la integración de los conocimientos teóricos con los prácticos.
Tutoría en grupo	El alumnado expondrá las dudas y dificultades tanto de las sesiones magistrales como en la resolución de ejercicios o en las prácticas TIC.
Sesión magistral	Se expondrán y explicarán los fundamentos de los conceptos y técnicas que aborda la asignatura en las clases teóricas. El alumnado profundizará en los mismos con la ayuda de la bibliografía recomendada por el profesor.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Tutoría en grupo	Vea tutoría en grupo en el apartado Metodologías

### Evaluación

	Description	Qualification
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la resolución correcta de los ejercicios planteados	2.5
Presentaciones/exposiciones	Se valorará la calidad en la exposición y presentación de los trabajos así como su contenido	5
Prácticas en aulas de informática	Se valorará la presentación de los informes de la resolución de los casos que se plantearán en clase	20
Sesión magistral	Se valorará la asistencia y la participación en clase	2.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se valorará la completitud, exactitud, redacción y presentación de las preguntas planteadas	70

### Other comments on the Evaluation

Para aprobar la asignatura es requisito tener una puntuación mínima del 40% en la parte teórica y otro tanto en la parte práctica.

Los exámenes se realizarán en la fecha, horario y lugar aprobado por la Junta del Centro estando la información más actualizada en la dirección web siguiente:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

### Fuentes de información

- Sanchidrián J. y Muñiz, E. : [Curso de tecnología de explosivos] (2000). Fundación Gómez Pardo.
- Köhler J. y Meyer R. : [Explosives] (2002). VCH.
- Akhavan J. (1998) : [The chemistry of explosives]. The Royal Society of Chemistry.
- Monforte S. (1992) : [Las pólvoras y sus aplicaciones. Tomo I y II]. UEE.
- Reglamento de Explosivos (RD 230/1998)
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RD 863/1985)
- Real Decreto sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (RD 2115/1998)
- ADR2012

---

## **Recomendaciones**

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Química/V09G310V01105

Seguridad y salud/V09G310V01403

Explotación sostenible de recursos mineros I/V09G310V01501

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>(*)Control de calidade de materiais</b>				
Subject	(*)Control de calidade de materiais			
Code	V09G310V01634			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3rd	2nd
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Cabeza Simo, Marta María			
Lecturers	Cabeza Simo, Marta María Iglesias Rodríguez, Fernando			
E-mail	mcabeza@uvigo.es			
Web				
General description				

<b>Competencies</b>	
Code	
A53	(*)CERECE10 Control da calidade dos materiais empregados
B1	(*)CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	(*)CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	(*)CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	(*)CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	(*)CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B10	(*)CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

<b>Learning aims</b>	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	A53
(*)	B1 B3 B5 B6
(*)	B7 B10

<b>Contents</b>	
Topic	
Introduction	Control of quality. Importance of the control of quality in materials (metallic, ceramic, composed, polymeric, particles..) in the industry related with the energetic resources. Chemical and structural characterisation. Standards
Destructive Testing	Metallography Mechanical Testing. Standards
Non destructive Testing	Metallic materials. Units of Concrete. Standards
Welding	Metallic unions. Testing and control of quality. Standards
Testing of ceramic materials	Granulometry, morphology, density, fluidity, porosity.
Quality control	Quality control. Statistics. Theory of errors. Legislation

<b>Planning</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Laboratory practises	10	10	20
Master Session	15	19	34
Troubleshooting and / or exercises	20	10	30
Autonomous practices through ICT	0	5	5
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	20	20
Outdoor study / field practices	5	2.5	7.5
Integrated methodologies	4	18.5	22.5
Short answer tests	1	4	5
Troubleshooting and / or exercises	2	3	5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

<b>Methodologies</b>	
	Description
Introductory activities	- Description of the subject and its importance in the degree. - Syllabus. - Methodology - Evaluation System - Review of the Subject Guide with the students.
Laboratory practises	In the laboratory the student will do some testing under standards. We will evaluate the capacity of result discussion.
Master Session	Explanation of each topic. Peer instruction during the master class. 2 examinations during the course.
Troubleshooting and / or exercises	Resolution in class of distinct types of exercises related with the subjects. It will evaluate the participation.
Autonomous practices through ICT	Participation in the distinct forums that propose of each subject and in the questionnaires related.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	Realisation of individual exercises and in group that will evaluate.
Outdoor study / field practices	Visits to Centres: Testing of materials in Galicia
Integrated methodologies	Realisation of a project in groups in which they will realise a page WEB. The WEB will accumulate information on the several energetic industries and his controls of quality.

<b>Personalized attention</b>	
Methodologies	Description
Integrated methodologies	By email or at the desk: Look the professor schedule for the tuition.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	By email or at the desk: Look the professor schedule for the tuition.

<b>Assessment</b>		
	Description	Qualification
Laboratory practises	Report of the testing work at the laboratory.	10
Master Session	2 test (5% each )	10
Troubleshooting and / or exercises	We will collect exercises to correct in each session. We will evaluate and they will give back (5%)	5
Autonomous practices through ICT	Participation in forums and questionnaires	5
Autonomous troubleshooting and / or exercises	Evaluation of autonomous exercises.	5
Outdoor study / field practices	Report of the visit	5
Integrated methodologies	It will evaluate the WEB realised by each group in function of some parameters. Besides each member will value to his mates.	15
Short answer tests	Date of examination an examination of short questions that will value all the knowledges	30
Troubleshooting and / or exercises	(*)Problemas relacionados co feito ao longo do curso. En data de exame	15

#### **Other comments on the Evaluation**

The continuous evaluation is only for first exam. Second call exam will be two parts: short questions (50%) and exercises (50%).

Dates:

First opportunity: 23/ 05/2014

Second opportunity: 8/07/2014

---

### Sources of information

ASTME INTERNATIONAL, **Standards WorldWide**,

Zhan S. Li L., Kumar A., **Materials Characterización Techniques**, 3,

Pyzdek T, Berger R.W., **Manual de Control de Calidad en Ingeniería**, 1,

AENOR, **Normas UNE**,

Ashby, Jones, **Materiales para la Ingeniería**, 1,

INTA, **Introducción a los métodos de Ensayos no Destuctivos**, 2,

---

### Recommendations

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

(\*)Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos/V09G310V01532

(\*)Tecnoloxía eléctrica/V09G310V01531

---

#### Subjects that it is recommended to have taken before

(\*)Física: Física I/V09G310V01102

(\*)Física: Física II/V09G310V01202

(\*)Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

(\*)Informática: Estatística/V09G310V01203

(\*)Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

(\*)Concentración de menas/V09G310V01511

---